



REGISTRO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
DE LA CONCESIÓN MINERA BRAMADEROS 02 (CÓD.
60000598) PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN INICIAL
CON SONDAJES DE PRUEBA DE MINERALES
METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA

CÓDIGO DEL PROYECTO: MAATE-RA-2023-496339

Para:



BRAMADEROS

SUNSTONE



METALS

Mayo - 2026

Versión	Modificación	Realizado por	Revisado por	Fecha
0	Elaboración del documento	Equipo Técnico	Fernanda Jácome	Agosto 2025
1	QA/QC	Fernanda Jácome	Marcelo López	Noviembre 2025
2	Modificación por observaciones MAE	Equipo Técnico	Fernanda Jácome	Mayo 2026

TABLA DE CONTENIDO

1	PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	1
2	ACTIVIDAD ECONÓMICA	1
3	FICHA TÉCNICA	1
4	ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	5
4.1	Permisos de ejecución del proyecto (título minero)	5
4.2	Certificado de intersección	5
4.3	Permisos ambientales anteriores	5
4.4	Acto Administrativo Previo	6
5	RESUMEN DEL PROYECTO	6
6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
6.1	Acceso al área del proyecto	7
6.2	Apertura de trochas y/o senderos	8
6.3	Actividades de exploración	9
6.3.1	Levantamiento geológico	9
6.3.2	Muestreo de sedimentos	9
6.3.3	Muestreo de suelos y rocas	10
6.3.4	Trincheras, pozos o excavación manual de poca profundidad para toma de muestras de rocas y/o suelo	10
6.3.5	Geofísica	10
6.3.6	Sondeos de prueba	10
6.4	Actividades Complementarias	11
6.4.1	Infraestructura	11
6.4.2	Captación y consumo de agua	19
6.4.3	Generación de energía eléctrica	22
6.4.4	Uso y manejo de combustibles, sustancias químicas y aditivos	22
6.4.5	Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales	23
6.4.6	Mano de obra requerida	27
6.4.7	Maquinaria, equipos y materiales	28
6.5	Actividades de cierre del proyecto	29
6.5.1	Rehabilitación de plataformas de perforación	29
6.5.2	Rehabilitación de las áreas de recirculación de aguas de perforación	31
6.5.3	Rehabilitación de los pozos de disposición de lodos de perforación	31
6.5.4	Rehabilitación de las áreas de letrinas sanitarias	31
6.5.5	Rehabilitación del área de almacenamiento de combustibles	31
6.5.6	Rehabilitación del área de almacenamiento de agua para perforación	32
6.5.7	Rehabilitación del área de almacenamiento de desechos y de productos químicos	32
6.5.8	Rehabilitación del área de logueo y de corte	32

6.5.9	Actividades post cierre.....	32
6.5.10	Monitoreo de actividades de cierre	32
7	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.....	32
8	ÁREAS DE INFLUENCIA.....	33
8.1	Área de Influencia Directa (AID).....	33
8.1.1	AID Física	33
8.1.2	AID Biótica	37
8.1.3	AID Social	37
8.2	Área de Influencia Indirecta (AII)	38
8.2.1	AII Física.....	39
8.2.2	AII Biótica	40
8.2.3	AII Social.....	41
9	LÍNEA BASE.....	42
9.1	Componente Físico	42
9.1.1	Clima	42
9.1.2	Hidrología.....	45
9.1.3	Geología	46
9.1.4	Geomorfología	47
9.1.5	Cobertura y Uso de la Tierra	48
9.1.6	Edafología	48
9.2	Componente Biótico	49
9.2.1	Cobertura Vegetal.....	49
9.2.2	Tipos de Ecosistemas.....	50
9.2.3	Pisos Zoogeográficos.....	51
9.2.4	Componente biótico	51
9.2.5	Componente biótico introducido	53
9.2.6	Aspectos ecológicos	54
9.2.7	Áreas Sensibles.....	54
9.3	Componente Social	55
9.3.1	Comunidades / comunas /barrios / recintos	55
9.3.2	Contexto Demográfico y Socioeconómico	56
9.3.3	Asentamientos colindantes o que se encuentran dentro del área de estudio	61
9.3.4	Pedios localizados dentro de la concesión minera en base a los catastros emitidos por los gobiernos autónomos descentralizados	61
9.3.5	Infraestructura dentro del área de influencia indirecta – Parroquia Guachanamá.....	62
9.3.6	Grupos étnicos.....	64
9.3.7	Infraestructura de Servicios Públicos	65
9.3.8	Elementos culturales, arqueológicos, ceremoniales e históricos	66
9.3.9	Infraestructura dentro del área de influencia directa –Bramaderos.....	67
9.3.10	Líderes Sociales identificados	67

9.3.11	Percepción Social	69
9.4	Inventario Forestal	70
10	MARCO LEGAL	76
10.1	Constitución de la República del Ecuador	76
10.2	Código Orgánico Integral Penal.....	78
10.3	Código Orgánico Del Ambiente.....	78
10.4	Acuerdo Ministerial 061	80
10.5	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	81
10.6	Ley de Minería	82
10.7	Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras	88
10.8	Reglamento General a la Ley Minera.....	93
10.9	Acuerdo No. MERNNR-2018-0002-AM.....	94
10.10	Sentencias Constitucionales	94
10.10.1	Sentencia No. 22-18-IN/21	94
10.10.2	Sentencia No. 1149-19-JP/21.....	94
10.10.3	Sentencia No. 51-23-IN/23	94
10.11	Decreto Ejecutivo 754.....	95
10.12	Acuerdo Ministerial 076	96
10.13	Acuerdo Ministerial 134	96
11	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	96
12	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	105
13	CRONOGRAMA VALORADO DE ACTIVIDADES.....	150
14	ANEXOS.....	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Áreas a Intervenir en la concesión minera Bramaderos 02	6
Tabla 2: Actividades a realizarse en la fase de exploración inicial con sondeos de prueba.....	9
Tabla 3: Ubicación Campamento El Espíritu.....	12
Tabla 4: Ubicación Tentativa de las Primeras Plataformas de Perforación	14
Tabla 5: Puntos de captación para uso en minería autorizados.....	19
Tabla 6: Combustibles, sustancias químicas y aditivos.....	23
Tabla 7: Generación estimada de desechos y residuos no peligrosos	23
Tabla 8: Generación estimada de desechos y residuos peligrosos y/o especiales	24
Tabla 9: Mano de Obra requerida.....	27
Tabla 10: Maquinaria, equipos y materiales	28
Tabla 11: Requerimientos del Proyecto.....	33
Tabla 12: Área de Influencia Directa de Agua	34
Tabla 13: Alcance de la Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados	35
Tabla 14: Área de Influencia Directa de Ruido.....	36
Tabla 15: Área de Influencia Indirecta Física	39
Tabla 16: Área de Influencia Indirecta Social	41
Tabla 17: Cuencas Hidrográficas del proyecto minero Bramaderos 02	46
Tabla 18: Geología de la concesión minera Bramaderos 02	47
Tabla 19: Geomorfología de la concesión minera Bramaderos 02	47
Tabla 20: Cobertura y uso de la tierra de la concesión minera Bramaderos 02.....	48
Tabla 21: Edafología de la concesión minera Bramaderos 02	49
Tabla 22: Componente Biótico del proyecto minero Bramaderos 02	52
Tabla 23: Componente biótico introducido en el proyecto minero Bramaderos 02.....	53
Tabla 24: Aspectos Ecológicos del proyecto minero Bramaderos 02.....	54
Tabla 25: Áreas Sensibles Bióticas del proyecto minero Bramaderos 02	54
Tabla 26: Ubicación político – administrativa del proyecto minero Bramaderos 02	56
Tabla 27: Documento que acredita la propiedad del predio	58
Tabla 28: Infraestructura del predio.....	59
Tabla 29: Uso de terrenos con sembríos	59
Tabla 30: Uso de terrenos sin sembríos.....	59
Tabla 31: Usos principales del suelo.....	60
Tabla 32: Fuente de agua para consumo humano	60
Tabla 33: Uso de cuerpos de agua naturales	61
Tabla 34: Propietarios Colindantes	61

Tabla 35: Población estudiantil que asistieron a instituciones educativas en la parroquia Guachanamá.....	63
Tabla 36: Población estudiantil que asistieron a la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra.....	63
Tabla 37: Infraestructura de salud en la parroquia Guachanamá	63
Tabla 38: Autoidentificación de la población de la parroquia Guachanamá.....	64
Tabla 39: Cuerpos hídricos relacionados al Barrio Bramaderos	65
Tabla 40: Bienes tangibles de la parroquia Guachanamá.....	66
Tabla 41: Infraestructura dentro del área de influencia directa –Bramaderos.....	67
Tabla 42: Líderes Sociales	67
Tabla 43: Percepción sobre la presencia de la empresa Bramaderos	69
Tabla 44: Beneficios esperados de las actividades mineras	69
Tabla 45: Beneficios esperados de las actividades mineras	70
Tabla 46: Especies Arbustivas y Herbáceas del Bosque Seco Semideciduo.....	73
Tabla 47: Descripción de Actividades e Identificación de Impactos Ambientales.....	97
Tabla 48: Plan de Manejo Ambiental	105
Tabla 49: Cronograma Valorado.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la concesión minera Bramaderos 02	2
Figura 2: Esquema referencial de plataforma de perforación	15
Figura 3: Esquema referencial de la letrina sanitaria	17
Figura 4: Balance hídrico en el proceso de perforación para la obtención de muestras (testigos).....	21
Figura 5: Balance de agua general.....	22
Figura 6: Esquema de distanciamiento para la siembra de árboles y arbustos.....	30
Figura 7: Movimiento parabólico considerado.....	35
Figura 8: Nacionalidades y Pueblos Indígenas del Ecuador.....	42
Figura 9: Estaciones más cercanas con el Mapa Bioclimático del Ecuador.....	43
Figura 10: Tipos de clima y Bioclima del proyecto minero Bramaderos 02	44
Figura 11: Isoyetas e Isotermas del proyecto minero Bramaderos 02	45
Figura 12: Cobertura Vegetal del proyecto minero Bramaderos 02	49
Figura 13: Ecosistemas del proyecto minero Bramaderos 02.....	50
Figura 14: Plataforma de perforación y Cobertura Vegetal	76

1 PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la concesión minera Bramaderos 02 (Cód. 60000598) para la fase de exploración inicial con sondajes de prueba de minerales metálicos bajo el régimen de pequeña minería.

2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Exploración Inicial con Sondeos de Prueba o Reconocimiento (Scout Drilling) en la concesión minera Bramaderos 02 (Cód. 60000598).

3 FICHA TÉCNICA

DATOS GENERALES	
Nombre del Proyecto:	Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la concesión minera Bramaderos 02 (Cód. 60000598) para la fase de exploración inicial con sondajes de prueba de minerales metálicos bajo el régimen de pequeña minería
Régimen Minero:	Pequeña Minería
Código del Proyecto SUIA:	MAATE-RA-2023-496339
Área Concesión Bramaderos 02:	38,0 hectáreas
Altitud:	830 – 1070 msnm
Fecha de inicio de actividades:	Marzo 2026

UBICACIÓN GEOGRÁFICA PROYECTO MINERO BRAMADEROS 02

Ubicación Político-Administrativa:	Provincia:		Cantón:		Parroquia:	
	Loja		Paltas		Guachanamá	
Ubicación Cartográfica: (Anexo A. 1. Título Minero) (Anexo B. 2. Mapa División Político Administrativa)	ID	Título Minero				
		UTM PSAD56-Z17S		UTM WGS 84-Z17S*		
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
	PP	630000	9548800	629747,7942	9548435,6358	
	1	631300	9548800	631047,7939	9548435,6280	
	2	631300	9549100	631047,7957	9548735,6279	
	3	632200	9549100	631947,7955	9548735,6225	
	4	632200	9548900	631947,7943	9548535,6226	
	5	632100	9548900	631847,7943	9548535,6232	
	6	632100	9549000	631847,7949	9548635,6232	
	7	631800	9549000	631547,7950	9548635,6250	
	8	631800	9548700	631547,7932	9548335,6250	
	9	630000	9548700	629747,7936	9548335,6358	
	(*) Las coordenadas señaladas en el título minero se encuentran en el sistema UTM DATUM PSAD56-Z17S, mismas que se encuentran proyectadas al sistema UTM DATUM WGS84-Z17S, utilizándose un factor de transformación geográfica de 14.					

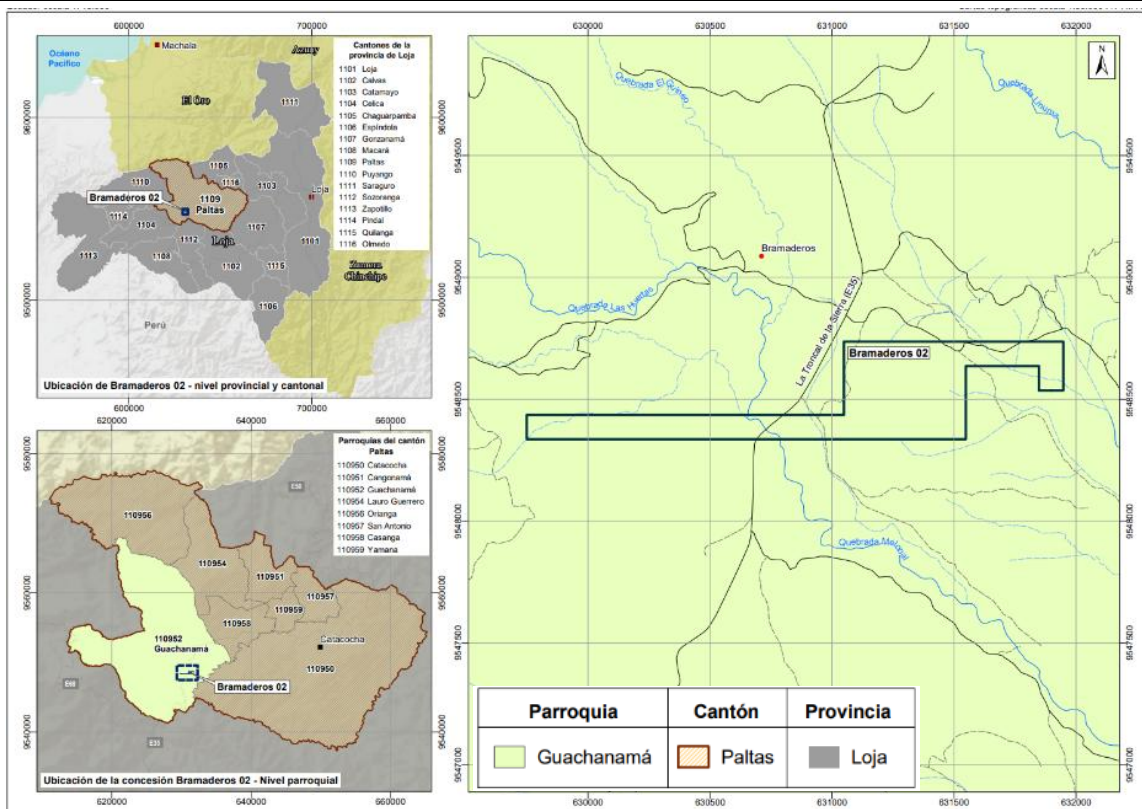


Figura 1: Ubicación de la concesión minera Bramaderos 02

Fuente: Ministerio de Gobierno, 2026 & BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

DATOS DEL PROPONENTE	
Titular Minero:	BRAMADEROS S.A.
Representante Legal:	REDLEGAL & ASOCIADOS CIA. LTDA.
RUC:	1792016568001
Dirección:	Bautista Boussingaul y Av. 6 de Diciembre, Edificio Torre 6, Oficina 803
Responsable Técnico:	Edwin Terán - Gerente de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
Correo electrónico:	eteran@sunstoneecu.com
Teléfono:	+593 987 198 736
Firma:	 Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: KENNETH DAVID CRUZ FLOR
DATOS DEL CONSULTOR CALIFICADO POR EL MAATE	
Consultora:	CONSULTORES AMBIENTALES RUAH CIA. LTDA.
Representante Legal:	LÓPEZ GRANJA MARCELO ISRAEL
Dirección:	Av. Antonio José de Sucre N56-372 y Av. José Fernández Salvador, Conjunto Conocoto, Oficina 302. Quito – Ecuador.
Número calificación de la consultora:	MAATE-SUIA-0144-EC (Anexo A. 4. Calificación Consultora)
Vigencia de la calificación:	Mayo 2025 – Mayo 2030
Responsable Técnico:	Ing. Marcelo López
Correo electrónico:	informacion.ruah@gmail.com / proyectos@ruah.com.ec
Teléfono:	022299996 / 0999708195
Firma	 Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: MARCELO ISRAEL LOPEZ GRANJA

EQUIPO TÉCNICO			
Nombre	Cédula	Formación	Función
Marcelo Israel López Granja	0201337417	Ingeniero Ambiental Registro Senescyt (1001-13-1212398)	Director Proyecto
María Fernanda Jácome Zambonino	0503792327	Ingeniera Ambiental y Magíster en Cambio Climático, Sustentabilidad y Desarrollo Registro Senescyt (1001-2017-1851356 y 1022-2023-2627454)	Especialista del Componente Ambiental
Elizabeth Fernanda Malla Guanotasig	1721761771	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales y Master Universitario en Gestión Ambiental y Energética en las Organizaciones Registro Senescyt (1005-14-1257620 y 7241193317)	Especialista del Componente Biótico
Eduardo Antonio Arias Larenas	1715923270	Sociólogo con mención en Ciencia Política y Magíster en Administración de Empresas mención en Dirección Estratégica de Proyectos Registro Senescyt (1027-14-1267910 y 1040-2021-2322169)	Especialista del Componente Social
Clara Elizabeth Ganchala Cáceres	1717646895	Ingeniera Geógrafa y del Medio Ambiente Registro Senescyt (1004-13-1217504)	Especialista del Componente Geográfico

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Las firmas de responsabilidad del equipo consultor se presentan en el Anexo A. Documentos Oficiales, 7. Firmas de Responsabilidad

4 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

4.1 Permisos de ejecución del proyecto (título minero)

El 17 de agosto de 2023, el Estado Ecuatoriano a través del Ministerio de Energía y Minas, Coordinación Zonal Sur, otorga el título de concesión minera para minerales metálicos bajo el régimen especial de pequeña minería a favor de la COMPAÑÍA LA PLATA MINERALES S.A. PLAMIN, mediante el cual se confiere en legal y debida forma el derecho personal para prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y cierre de mina de las sustancias minerales metálicas presentes en el área denominada Bramaderos 02 código 60000598 (Anexo A. 1. Título Minero).

Mediante Resolución Nro. MEM-CZS-2023-0443-RM de fecha 28 de septiembre de 2023, el Ministerio de Energía y Minas a través de la Coordinación Zonal Sur resuelve, a petición del proponente, modificar el título minero que emana de la concesión para minerales metálicos denominada Bramaderos 02 (Cód. 60000598) en lo referente al nombre del beneficiario, otorgado a favor de la compañía BRAMADEROS S.A. (Anexo A. 2. Modificación del Título Minero y Anexo A. 3. Notificación al MAATE).

4.2 Certificado de intersección

Mediante documento MAATE-SUIA-RA-DRA-2023-00172 del 24 de septiembre de 2025, el Ministerio del Ambiente y Energía emite el certificado de intersección, el cual indica que el Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la concesión minera Bramaderos 02 (código 60000598) para la fase de exploración inicial con sondeos de prueba de minerales metálicos bajo el régimen de pequeña minería, no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Anexo A. 5. Certificado de Intersección)

4.3 Permisos ambientales anteriores

En cumplimiento con el artículo 26¹ de la Ley de Minería, promulgada como Ley No. 45 en el Registro Oficial No. 517 del 29 de enero de 2009, previo al inicio de actividades mineras en la concesión Bramaderos 02, el concesionario ha contratado a la empresa CONSULTORES AMBIENTALES RUAH CÍA. LTDA., con registro de consultoras No MAATE-SUIA-0144-EC vigente hasta mayo de 2030, emitido por el ex Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (Anexo A. 4. Calificación Consultora); para elaborar el presente documento "REGISTRO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CONCESIÓN MINERA BRAMADEROS 02 (CÓD. 60000598) PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN INICIAL CON SONDAJES DE PRUEBA DE MINERALES METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA", a fin de obtener la autorización administrativa ambiental correspondiente para la fase de exploración inicial que incluye sondeos de prueba o reconocimiento (Scout Drilling).

¹ El artículo 26 de la Ley de Minería señala: "Para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbito de sus respectivas competencias: **a) Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada;** y, b) De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua" (las negrillas me pertenecen).

4.4 Acto Administrativo Previo

Conforme lo determinado en el literal b) del Art. 26 de la Ley de Minería el titular minero obtuvo el acto Administrativo Motivado y Favorable para realizar actividades pertinentes y determinadas en la Ley que permitan empezar con la fase de exploración en la concesión minera Bramaderos 02 (código 60000598) emitido por el ex Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (Dirección Zonal 7 Loja, Oficina Técnica Puyango) mediante Resolución Nro. PC-AL-2024-0117-AAP del 24 de febrero de 2025. (Anexo A. 10. Acto Administrativo Previo)

5 RESUMEN DEL PROYECTO

La concesión minera Bramaderos 02 código 60000598 cuyo titular minero es la compañía BRAMADEROS S.A. comprende una superficie total de 38,0 hectáreas mineras, se ubica en la parroquia rural Guachanamá, cantón Paltas, provincia de Loja. (Anexo B. Mapa 02 y Figura 1)

El proyecto minero Bramaderos 02 en su etapa de exploración inicial contemplará actividades de geología de superficie (mapeo geológico); geoquímica; calicatas y trincheras exploratorias; trabajos geofísicos, actividades de sondeos de prueba o reconocimiento (Scout Drilling) y otras actividades de exploración inicial definidas dentro de la legislación ambiental – minera.

En este sentido, las actividades a ejecutarse requieren de la implementación de facilidades dentro de la concesión minera, tales como plataformas de perforación; senderos y trochas; áreas de almacenamiento de desechos, de combustibles, de sustancias químicas y aditivos; entre otras; las cuales permitirán ejecutar las perforaciones de pozos en las plataformas requeridas y permitidas por la legislación ambiental vigente.

La ubicación definitiva de todas las facilidades dependerá de los resultados que se vayan obteniendo durante la exploración inicial y perforaciones de los primeros pozos de sondeo, es decir, están en función de la tendencia de la mineralización, lo cual, se definirá con los primeros sondajes a realizar y por ende la localización de las facilidades asociadas a instalarse.

A continuación, se presentan las facilidades que formarán parte de la fase de exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento del proyecto minero Bramaderos 02.

Tabla 1: Áreas a Intervenir en la concesión minera Bramaderos 02

Facilidades	Cantidad	Área Unitaria (m ²)	Área Total (m ²)	Área Total (ha)
Plataformas de sondeo	30	100,00	3000,00	0,300
Senderos o Trochas	1 por cada plataforma (Se estima una longitud total de 50 m para los 30 senderos con 2 m de ancho)	100,00	3000,00	0,300
Áreas complementarias (sitios junto a las plataformas para instalar letrinas, fosa de detritos, entre otras)	1 por cada plataforma	15	450,00	0,045

Facilidades	Cantidad	Área Unitaria (m ²)	Área Total (m ²)	Área Total (ha)
Áreas de apoyo (sitios para la instalación de tanques de agua y cárcamo)	4	125,00	500,00	0,050
Área Total a Intervenir			6950	0,695

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Específicamente para los sondeos de prueba o reconocimiento conforme a lo señalado en el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras emitido mediante Acuerdo Ministerial No. MAATE-MAATE-2025-0045-A publicado mediante Registro Oficial Segundo Suplemento No. 56 del 10 de junio de 2025, se podrán conformar hasta 30 plataformas de perforación, que serán de 10 x 10 metros en promedio, utilizándose durante los trabajos de perforación aditivos biodegradables y con la instalación de un sistema de recirculación de agua de perforación. Además, será necesario realizar la rehabilitación y/o habilitación de senderos o trochas, entre otras actividades.

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

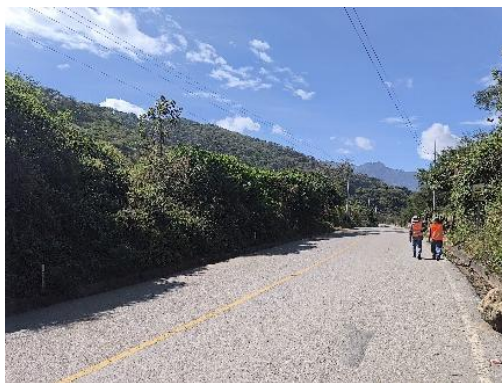
Las actividades que se tienen planificado realizar dentro del proyecto minero Bramaderos 02 básicamente consisten en el levantamiento geológico, estudio de alteraciones, muestreo de sedimentos fluviales (no pesados), pesados, destape y muestreo de afloramientos de interés geológico – minero, apertura manual y muestreo de trincheras, estudios de geoquímica de rocas, análisis de laboratorio y sondeos de prueba o reconocimiento.

En el presente acápite se realiza una descripción general de las actividades principales de exploración inicial a realizarse dentro de la concesión minera Bramaderos 02.

Es importante mencionar que la construcción y ubicación definitiva de las facilidades operativas, donde se desarrollarán las principales actividades de exploración, dependerán de los resultados obtenidos en los primeros sondeos, los cuales permitirán determinar la tendencia y continuidad de la mineralización. Por lo antes expuesto, en el Anexo B. Mapa 13 se presenta la infraestructura operativa tentativa, que incluye los campamentos y puntos de captación de agua proyectados. El resto de la infraestructura será definida progresivamente conforme avance la fase exploratoria y se disponga de mayor información geológica.

6.1 Acceso al área del proyecto

El ingreso al proyecto minero es una vía pública primaria denominada La Troncal de la Sierra (E35) la cual conecta la ciudad de Loja y el barrio Bramaderos pasando por la ciudad de Catacocha, esta vía es pavimentada, señalizada y se encuentra en buen estado.



Fotografía 1: Acceso Troncal de la Sierra E35

Fuente: Equipo Consultor, 2025

Existen caminos secundarios que permiten el ingreso al interior de la concesión minera, se tratan de caminos lastrados de aproximadamente 6 m de ancho, cuyo estado varía entre bueno a regular. Es importante señalar que ninguno de los caminos de acceso ha sido construido por el concesionario, sino que se trata de caminos comunales existentes en el área.



Fotografía 2: Caminos de Segundo y Tercer Orden hacia la Concesión

Fuente: Equipo Consultor, 2025

6.2 Apertura de trochas y/o senderos

Todas las actividades previstas se efectuarán utilizando las vías públicas existentes y habilitadas en la zona de estudio o que bordean el proyecto minero, inicialmente no se tiene previsto la apertura de nuevas vías carrozables. De ser necesario, para el uso de caminos privados, el titular minero solicitará la autorización de paso al propietario con la debida anticipación. La movilización del personal se hará en vehículos 4 x 4 (hasta donde permitan las vías existentes).

Para el acceso peatonal se priorizará el uso de trochas o caminos de mulares ya existentes; éstas serán adecuadas para el traslado de equipos de perforación, taladros y transporte de testigos. Sin embargo, en caso de no existir trochas se realizará la apertura de estas, las cuales tendrán un ancho máximo de 2 m, previa autorización del dueño del predio, de acuerdo con lo establecido en el artículo 54 del Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM). La apertura se realizará de forma manual prioritariamente en caso de ser factible.

6.3 Actividades de exploración

Las actividades que se llevarán a cabo en la fase de exploración inicial que incluye sondeos de prueba o reconocimiento se detallan a continuación:

Tabla 2: Actividades a realizarse en la fase de exploración inicial con sondeos de prueba

Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre
- Mantenimiento y mejoramiento de caminos existentes. - Apertura y adecuación de trochas de acceso. - Ingreso de personal con materiales y equipos. - Uso de maquinaria de transporte (Iron horse, cuatriciclo, entre otros) que su operación este restringida a 2 metros de ancho. - Construcción e instalación de plataformas y equipos para sondeos de prueba. - Instalación y adecuación de infraestructura minera complementaria o de apoyo necesaria para las actividades de perforación	- Reconocimiento geológico. - Mapeo geológico de detalle. - Actividades de muestreo. - Actividades de geofísica. - Trincheras - Perforación de sondajes de prueba. - Uso de campamento. - Manejo de lodos generados en la perforación. - Generación, manejo y disposición de desechos.	- Desmantelamiento de instalaciones complementarias y equipos de perforación. - Cierre y limpieza de plataformas. - Rehabilitación de áreas intervenidas (incluye revegetación y rehabilitación de ser necesario).

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Las actividades de exploración inicial planificadas para esta fase incluyen:

- Levantamiento geológico,
- Muestreo de sedimentos,
- Muestreo de suelos y rocas,
- Trincheras, pozos o excavación de poca profundidad para toma de muestras de roca y/o suelo,
- Geofísica,
- Sondeos de prueba (perforaciones)

A continuación. se detallan cada una de las actividades planificadas:

6.3.1 Levantamiento geológico

Son recorridos de observaciones macroscópicas, descripción de rocas, toma de datos geológicos, estructurales y mineralógicos en afloramientos naturales que conlleven a la caracterización geológica del proyecto tanto regional y a detalle; se requiere de lupa, martillo de geólogo, GPS, brújula, susceptibilímetro, y equipo de espectrometría.

6.3.2 Muestreo de sedimentos

Se recoge muestras de sedimento fluvial (arena) de los principales drenajes, tomadas del lecho de las quebradas con una pala, posteriormente este sedimento es colocado en un tamiz, la fracción que pasa es colectada en una funda para su posterior análisis.

6.3.3 Muestreo de suelos y rocas

Se toma una fracción de roca de afloramientos naturales y rodados que presenta mineralización de interés con un combo y cuña. Además, se toma muestras superficiales de suelo con barreno o augger (orificio de aproximadamente 20 cm de diámetro, y 1,5 m de profundidad).

6.3.4 Trincheras, pozos o excavación manual de poca profundidad para toma de muestras de rocas y/o suelo

Esta actividad tiene por objeto controlar la continuidad lateral de una zona o punto de interés, además de verificar las diferentes estructuras y cuerpos mineralizados, para ello se realizan pozos (de aprox. 1,5 x 1,5 metros) y trincheras (zanjas de aprox. 1,5 m ancho y unos 50 m de longitud) los cuales permiten destapar la roca recubierta. Para esta actividad se emplea pico y pala; y en caso excepcionales donde la roca es muy dura equipos eléctricos y/o mecánicos.

6.3.5 Geofísica

Se emplean métodos indirectos terrestres y/o aéreos para la determinación del comportamiento magnético y electromagnético de las rocas y de la eventual ocurrencia de un depósito mineral en base a las propiedades físicas de las rocas del subsuelo. Los equipos que se utilizan son: transmisor, receptor, fuente de poder, cables de baja resistencia y electrodos, helicóptero.

6.3.6 Sondeos de prueba

Es el método por el cual se extraen muestras de suelo y roca a profundidad a partir de la introducción de una tubería y broca que van rotando y cortando el suelo y la roca. El objeto de esta actividad es la de recuperar testigos de roca que permitan confirmar y comprender en profundidad la expresión de anomalías geoquímicas y geofísicas identificadas y/o expresadas en superficie y que representan zonas de interés geológico – económico.

La actividad de perforación se llevará a cabo dentro de las áreas de interés definidas previamente por la empresa y se llegará a extender en un máximo de 30 plataformas cuya superficie por plataforma es de 100 m². La inclinación y profundidad de las perforaciones están definidas de acuerdo con el objetivo que se quiere probar, la profundidad será hasta 2000 m.

El programa de perforación será realizado por una compañía contratista especializada en perforación, la cual cuenta con personal capacitado para ejecutar el proceso bajo los estándares requeridos por la legislación de Ecuador y los estándares del concesionario.

6.3.6.1 Programa de Sondajes

El programa de sondajes de prueba en la concesión minera Bramaderos 02 consistirá en efectuar inicialmente una campaña de perforación en sectores definidos por el concesionario luego de analizar y conocer los resultados de los muestreos (sedimentos, suelos y rocas), geofísica y trincheras con el fin de reconocer y evaluar la posible existencia de un cuerpo mineralizado en profundidad.

Inicialmente no es factible definir la ubicación exacta de las 30 las plataformas de sondajes de prueba, permitidas y necesarias para cumplir el objetivo del proyecto, ni el tiempo operativo de un sondaje de perforación, puesto que lo último depende de varios factores como son: tipo de roca, objetivos de perforación, condiciones climáticas extremas, etc. Sin embargo, se estima un tiempo aproximado de 10 a 40 días por sondaje.

6.3.6.2 Método de Perforación

El método de perforación que se empleará en el proyecto minero Bramaderos 02 es el de diamantina, el cual, permite la recuperación continua de muestras de suelo y roca dentro de un cilindro. Los diámetros de la tubería y brocas se ajustarán de acuerdo con las condiciones de la roca en profundidad y pueden variar entre PQ, HQ, HTW, NQ, NTW, BQ y BTW. Los núcleos de roca extraídos se dispondrán en cajas de madera y/o plástico que tendrán dimensiones variables. La disposición final de estas cajas será la bodega de logueo en el campamento El Espíritu de Bramaderos S.A.

Los equipos de perforación que se emplearán están constituidos por: motores diésel, unidades hidráulicas, taladro, tubería de perforación y brocas de perforación. Estos módulos son desmontables, se ensamblan en cada plataforma de perforación y cada uno tiene un peso aproximado de 300 a 400 lb, lo cual, permite una fácil movilización a lo largo de los accesos peatonales. Se utilizarán aditivos de perforación amigables con el ambiente.

El transporte de la maquinaria, equipos y materiales se realizará a pie y con la ayuda de Iron Horse o con algún otro tipo de transporte similar (tipo mini retroexcavadora, cuatriciclo, BOBCAT, etc.) que sea apto para circular en un acceso de máximo 2 m de ancho.

Las cajas serán de plástico o madera, en caso de utilizar cajas de madera, éstas serán elaboradas de acuerdo con la normativa internacional y serán provistas por aserraderos de la zona, los mismos que deberán entregar al concesionario las facturas de acuerdo con las regulaciones establecidas por el Servicio de Rentas Internas, donde se detalle: el número, tipo de piezas y especies.

Cabe señalar que a pesar de que la empresa ha definido que el método principal de perforación en el proyecto BRAMADEROS 02 será el método a diamantina como se indicó anteriormente, no se descarta que a futuro la empresa pueda utilizar otros métodos de perforación de menor impacto como por ejemplo la perforación de circulación reversa (RC) que es un método más rápido y amigable con el medio ambiente, ya que no utiliza agua para su perforación sino aire comprimido, además que no produce detritos de perforación.

6.4 Actividades Complementarias

6.4.1 Infraestructura

La infraestructura necesaria para el soporte del proyecto de exploración inicial que incluye sondajes de prueba se detalla a continuación:

- Plataformas de perforación.
- Áreas de recirculación de agua de perforación.
- Pozos de disposición de lodos de perforación.
- Letrinas sanitarias para área de perforación.
- Área de almacenamiento de agua para perforación.

Es importante señalar que las siguientes áreas:

- Campamentos
- Área de almacenamiento de combustibles.

- Área de almacenamiento de desechos.
- Área de logeo y área de corte

Corresponden a facilidades que se encuentran dentro Campamento El Espíritu, el cual ya cuenta con una licencia ambiental emitida por la Autoridad Ambiental. A continuación, se describe toda la infraestructura requerida y de apoyo:

6.4.1.1 Campamento

Durante el desarrollo de la fase de exploración inicial que incluye sondajes de prueba se ha definido el uso del campamento El Espíritu, el cual se encuentra regularizado mediante el Estudio de Impacto Ambiental ex-ante para la fase de exploración avanzada de la concesión minera Bramaderos (Cód. 60000334) aprobado mediante Resolución No. 012 de 05 de abril de 2019. (Anexo H. 1 Licencia Ambiental Concesión Bramaderos)

El campamento se divide en áreas administrativas y operativas. Las áreas administrativas incluyen oficinas, comedor, servicio médico, una fosa séptica, baños y una sala de reuniones. Por su parte, las áreas operativas comprenden zonas de logeo y corte, almacenamiento de químicos y combustibles, áreas para la gestión de desechos, zonas de contenedores y un área de generación auxiliar de energía.

Tabla 3: Ubicación Campamento El Espíritu

Punto de referencia	Coordenadas UTM* (WGS 84 Z17S)		Registro fotográfico
	Este (m)	Norte (m)	
Campamento El Espíritu	631784,20	9550646,07	 Ingreso Campamento

Fuente: Equipo Consultor, 2025

El campamento dispone de las comodidades necesarias para cubrir las necesidades del personal involucrado en el proyecto.

El abastecimiento de energía eléctrica es proporcionado mediante el Sistema Nacional Eléctrico pero disponen de generadores de emergencia en caso de ser requerido.

Los desechos sólidos no peligrosos generados en el campamento serán almacenados de forma segregada en la bodega correspondiente dentro del campamento El Espíritu y posteriormente entregados al sistema de recolección de basura del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón o a un gestor calificado, en caso de no existir servicio de recolección. Cabe señalar que, los desechos orgánicos que forman parte de los desechos no peligrosos podrán ser utilizados (en caso de que se presenten las condiciones favorables) para obtener compost que será empleado en actividades de rehabilitación. Los desechos peligrosos serán enviados a un gestor que cuente con licencia ambiental

vigente para el manejo y para el transporte de éstos, hasta que sean despachados serán acopiados en la bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos, la cual cuenta con señalética adecuada, etiquetas para la identificación de desechos, extintores para control de incendios, kit de derrames.

El abastecimiento de agua para el campamento se realiza a través de botellones o tanqueros de agua potable. En caso de requerirse en un futuro, una captación de agua para uso doméstico en un área cercana a la ubicación del campamento, se tramitará el permiso respectivo ante la autoridad competente.

Las facilidades del campamento El Espíritu que serán utilizadas también para las actividades de exploración inicial a ser desarrolladas en esta concesión son: área de almacenamiento de combustibles, área de almacenamiento de químicos, área de almacenamiento de desechos, bodega de logeo, cuya descripción se realiza en acápite posteriores.

6.4.1.2 Plataformas de perforación

Para cumplir con el programa de sondajes de prueba es necesaria la construcción y adecuación de espacios para la instalación de equipos, herramientas, materiales e implementos utilizados en esta tarea; a estos espacios se les denomina plataformas de perforación. La adecuación o construcción de plataformas de perforación requiere de la autorización del propietario para intervenir el área definida para la plataforma.

La plataforma de perforación ocupará un área total de 10 x 10 metros. La adecuación del espacio para la operación de ésta, se realizará manualmente y/o con maquinaria ligera que pueda ser movilizada dentro de los senderos de 2 m. Para la instalación de la plataforma se realizará la remoción de la capa vegetal, conformación del área (corte o relleno necesarios), instalación de soportes sobre los que se nivelará y fijará la máquina de perforación, también se hará un recubrimiento de la superficie con material impermeable. El propósito es permitir la instalación del equipo perforador y el desplazamiento del personal de manera segura.

Para la ubicación de las plataformas de perforación se tomarán en cuenta los siguientes criterios, sin que ello suponga un limitante.

- Ubicarse en zonas con pendientes menores a 45°, a fin de evitar deslizamientos sobre todo durante periodos de precipitación; y donde la cobertura vegetal sea escasa.
- Distancia mayor a 100 metros de receptores sensibles (viviendas, escuelas, hospitales, casas comunales, etc.)
- Ubicación en sitios previamente alterados como por ejemplo pastizales, en lugar de bosque nativo.
- No se establecerán plataformas de perforación en áreas sensibles, como: saladeros, zonas de anidación, comederos, zonas de apareamiento, cuerpos de agua y remanente de vegetación nativa.
- Áreas ubicadas a distancias mayores a 15 metros para quebradas y 30 metros para ríos y lagunas, contados desde su borde actual.

- El titular minero tratará de no colocar plataformas de perforación en áreas que pertenezcan al proyecto Socio Bosque, mientras éstas mantengan vigente el convenio firmado con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Es importante indicar que las actividades de exploración inicial minera tienen como finalidad identificar y delimitar zonas de interés geológico, por lo que la ubicación de las plataformas de perforación no puede establecerse de manera definitiva en etapas previas a la intervención, sino que se define progresivamente en función de los resultados que se obtengan durante el avance de las campañas. No obstante, y con fines referenciales, el concesionario ha proporcionado la ubicación tentativa de las primeras cuatro plataformas de perforación de la concesión Bramaderos 02, aclarando que estas estarán sujetas a ajustes en función de los resultados de perforación iniciales.

Tabla 4: Ubicación Tentativa de las Primeras Plataformas de Perforación

Nombre	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 17 Sur		Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 Sur		Elevación (msnm)
	Este	Norte	Este	Norte	
Plataforma_04	631700	9549083	631447,7955	9548718,6255	897
Plataforma_06	631587	9549092	631334,7956	9548727,6262	917
Plataforma_07	631690	9548970	631437,7948	9548605,6256	926
Plataforma_09	631578	9548980	631325,7949	9548615,6263	954

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026 / Elaborado por: Equipo consultor, 2026

Debido a la naturaleza de las actividades y con el objetivo de indicar a la autoridad la ubicación definitiva de las plataformas; dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) se incluye una medida que establece que, una vez definida la ubicación exacta de cada plataforma, el concesionario informará oportunamente a la Autoridad Ambiental mediante oficio.

Adicionalmente, las plataformas de perforación se diseñarán conforme a las siguientes dimensiones un área de 10 m x 10 m (100 m²). Dentro de este espacio se dispondrán los equipos e instalaciones necesarias para la operación del sondaje, de manera organizada y segura. A continuación se presenta un diagrama referencial de las plataformas:

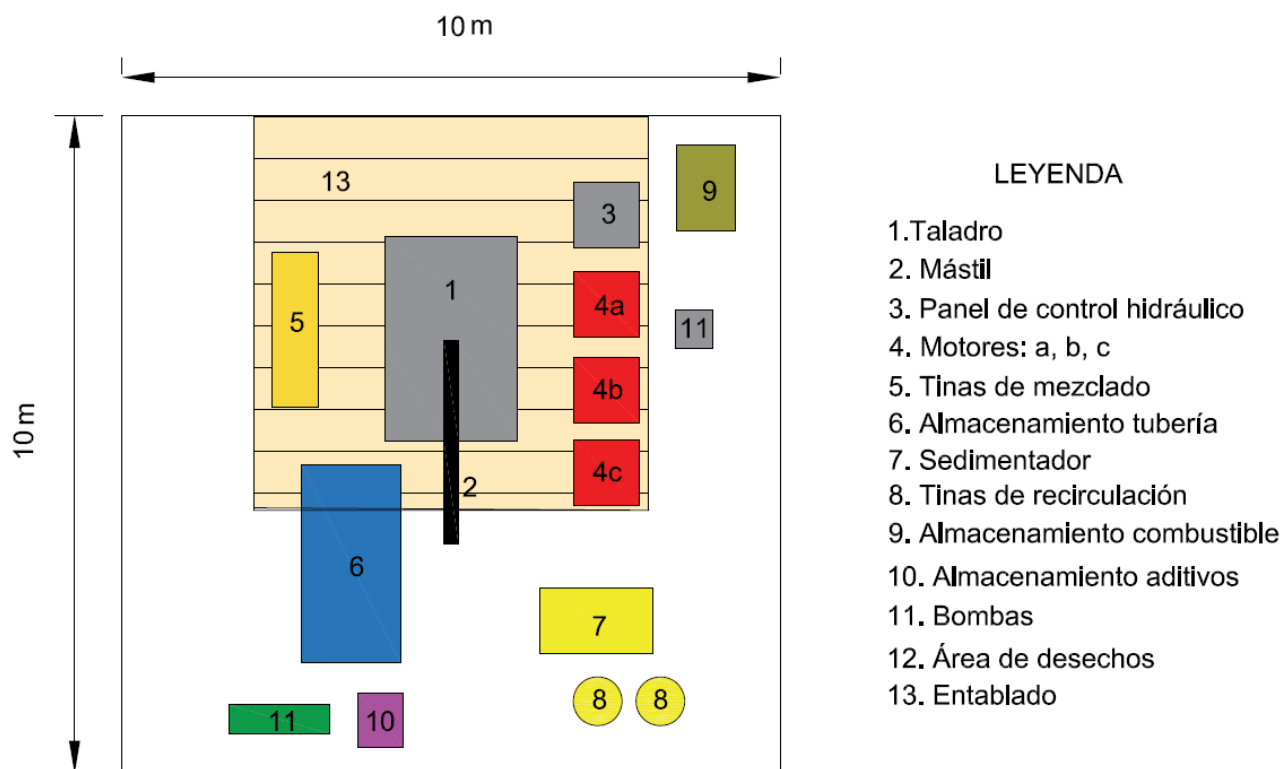


Figura 2: Esquema referencial de plataforma de perforación

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Como se puede observar en la Figura 2 (Ver también Anexo H. 2. Esquema plataforma) cada plataforma contará con áreas para la ubicación de los siguientes equipos y maquinarias:

- Taladro de perforación y mástil (equipo para la perforación de roca)
- Panel de control hidráulico (sistema diseñado para monitorear, regular y dirigir las actividades de perforación)
- Motores (permiten el funcionamiento de los equipos de perforación)
- Área para mezclado o preparación de aditivos (área donde se prepara con aditivos amigables con el ambiente y agua los fluidos que permitirán la perforación de roca con eficiencia y seguridad)

Las áreas mencionadas previamente se encontrarán sobre una superficie entablada e impermeabilizada para dar soporte a los equipos de perforación.

Por otro lado, en las plataformas se ubicarán las siguientes áreas auxiliares como

- Tinas de recirculación y sedimentador (sistema de gestión de agua que permite la recirculación del líquido para la perforación que se describirá más a profundidad posteriormente)
- Área de almacenamiento de tubería (área de almacenamiento de tubería para perforación que se encontrará sobre una superficie impermeabilizada)
- Área de bombas (las bombas se requieren en varios procesos durante la perforación como para gestionar el fluido de perforación, las bombas se ubicarán en superficies impermeabilizadas)

- Área de almacenamiento de combustibles (el área de almacenamiento de combustibles se ubicará en una superficie impermeabilizada, contará con cubeto de contención será señalizada y contará con un kit de derrames y extintor cercano)
- Área de almacenamiento de aditivos (el área de almacenamiento de aditivos o químicos se ubicará en una superficie impermeabilizada, contará con cubeto de contención será señalizada y contará con un kit de derrames y extintor cercano)
- Área de desechos (el área de almacenamiento de desechos en plataformas se encontrará sobre superficie impermeabilizada, dispondrá de recipientes diferenciados, etiquetados, el almacenamiento de desechos peligrosos se realizará en recipientes adecuados y sobre cubetos de contención, adicionalmente el área será señalizada y contará con un kit de derrames y extintor cercano)

6.4.1.3 Área de recirculación de agua de perforación

El área de recirculación de agua de perforación será temporalmente ubicada cerca de los equipos de perforación en cada plataforma, en una superficie aproximada de 9 m². Este procedimiento implica la utilización de un sistema de tanques plásticos (entre 3 y 5), de aproximadamente 1000 – 2000 litros, conectados entre sí por medio de mangueras para circulación del efluente, que será tratado con floculante (de ser el caso) para conseguir la precipitación de la fracción sólida y la recirculación del agua (el agua que se separa de los sólidos con el tratamiento es nuevamente utilizada en el proceso).

6.4.1.4 Pozos de disposición de lodos de perforación

Los lodos de perforación o detritos de perforación están constituidos por el residuo de la roca molida por el avance de la broca en la perforación. Los mismos serán transportados a un sitio de almacenamiento temporal que puede ser una fosa impermeabilizada con liner de dimensiones de aproximadamente 1,5 x 1,5 x 1,5 metros, o un recipiente con la capacidad suficiente para contener todos los residuos ubicados junto a cada plataforma de perforación.

6.4.1.5 Letrinas sanitarias para el área de perforación

Para cubrir las necesidades fisiológicas del personal en plataformas, se empleará un sistema de saneamiento basado en letrinas secas, las cuales se las cubrirá con una capa de tierra proveniente de la zona y cal, lo que no representa consecuencias adversas para el ambiente.

Para la construcción de las letrinas sanitarias se han considerado las especificaciones técnicas definidas por la Organización Panamericana de la Salud para este tipo de estructuras. Las dimensiones de la excavación son de 0,8 – 1,1 metros de diámetro y profundidad 1,8 – 2,0 metros. Si en el lugar hay presencia de aguas subterráneas, el nivel inferior del pozo debe estar a 1,5 m de distancia de estas aguas. Si el terreno tiene poca resistencia, es necesario asegurar las paredes del hoyo por medio de un revestimiento como bloque, piedra, madera o malla de cemento. La instalación debe constar de sanitario, puerta y ducto de ventilación.

Para la excavación de la letrina, se deberá observar las siguientes normas:

- Debe excavarse en sitios alejados de cuerpos de agua (mínimo 200 m de distancia). En lo posible en lugares secos y altos.

- De existir especies vegetales en el sitio de la excavación, se las debe retirar cuidadosamente para luego plantarlas en su lugar de origen.

A continuación, se presenta un esquema referencial de una letrina seca.

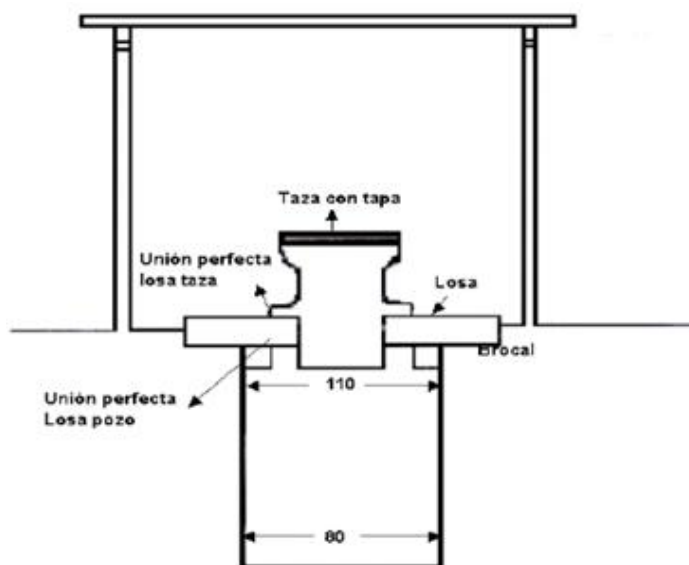


Figura 3: Esquema referencial de la letrina sanitaria

Fuente: Arqhys, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

6.4.1.6 Área de almacenamiento de combustibles

Se utilizará el área de almacenamiento de combustibles existente en el campamento El Espíritu de Bramaderos S.A., el cual posee las facilidades de acceso vehicular necesario para realizar la descarga de combustible en el tanque de almacenamiento que cumple con todas las normas de seguridad.

El área de almacenamiento consiste en un galpón de aproximadamente 10 x 10 metros. Al interior se ubican los tanques de almacenamiento de diésel y gasolina; con capacidades de 5000 y 250 galones, respectivamente; los cuales están contruidos de acuerdo lo establece el RAOHE. El área cuenta con trampa de aceites y un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor.

El sitio dispone de un kit antiderrames para atención inmediata en caso de incidentes, así como de sistema de conexión a tierra y pararrayos, garantizando condiciones seguras de operación y almacenamiento conforme a buenas prácticas ambientales e industriales.

De este sitio se proveerá de combustible a las plataformas utilizando los recipientes adecuados. Se posee todos los permisos de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNR) para su funcionamiento.

El transporte de combustibles desde el campamento hacia plataformas será realizado en recipientes adecuados y con las medidas de seguridad requeridas. Dentro de las plataformas el combustible será almacenado en el área destinada para este fin que contará con una superficie impermeabilizada, cubeto de contención, señalización, kit anti derrames y extintor.

6.4.1.7 Área de almacenamiento de agua para perforación

El concesionario definirá un área adentro o aledaña a la concesión minera que cumpla con todas las normas de seguridad para la ubicación de un tanque de agua que tendrá la capacidad suficiente para abastecer las actividades de perforación. El área de almacenamiento de agua para perforación será localizada en un terreno con acceso vehicular para realizar la descarga de agua en el tanque de almacenamiento.

6.4.1.8 Área de almacenamiento de químicos

El área de almacenamiento de químicos estará ubicada en el campamento de El Espíritu de Bramaderos S.A., el cual está conformado por un galpón de aproximadamente 10 m² con iluminación y ventilación adecuada.

El almacenamiento y manejo de los químicos necesarios para la fase de exploración inicial se lo realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2266:2013.

Para el transporte de aditivos y químicos hacia el área de plataformas se utilizarán recipientes adecuados y se considerarán normas de seguridad. El área de almacenamiento de químicos se ubicará en una superficie impermeabilizada, contará con cubeto de contención, señalización, kit de derrames y extintor cercano.

6.4.1.9 Área de almacenamiento de desechos

El área de almacenamiento de desechos se encuentra ubicada en el campamento de El Espíritu, el cual consiste en un galpón de aproximadamente 20 m² con iluminación y ventilación adecuada. El suelo es de concreto impermeabilizado, cuenta con restricciones de acceso a personal no autorizado, los recipientes están bajo una cubierta tipo techo para protegerlos de la lluvia y otros factores externos. El almacenamiento de desechos se realiza de forma diferenciada y los desechos están debidamente etiquetados conforme a su tipo y las regulaciones aplicables. El área de almacenamiento se conecta a una trampa de aceites, y los desechos peligrosos se colocan sobre cubetos que recolectan posibles derrames.

Además, en la zona se dispone de extintores para control de incendios, señalización y un kit de contención en caso de derrames.

Por otro lado, se contará con un área destinada para el almacenamiento temporal de desechos en plataformas, la cual se encontrará sobre una superficie impermeabilizada, dispondrá de recipientes diferenciados, etiquetados, el almacenamiento de desechos peligrosos se realizará en recipientes adecuados y sobre cubetos de contención, adicionalmente el área será señalizada y contará con un kit de derrames y extintor cercano.

El titular minero tramitará su registro como generador de desechos peligrosos y/o especiales de acuerdo con las normas vigentes.

6.4.1.10 Área de logueo y área de corte

Se ocuparán las instalaciones localizadas en el campamento El Espíritu de Bramaderos S.A., el área de logeo corresponde a un galpón de 10 m x 12 m, que además incluye una oficina. En este espacio se lleva a cabo el estudio y clasificación de los núcleos de perforación (testigos) obtenidos durante

las campañas de perforación. Por otro lado, el área de corte, ocupa aproximadamente 10 m x 7 m y se encuentra ubicada cerca del área de logeo. Está conformada por dos cuartos donde se realiza el corte de testigos para su posterior envío a laboratorio y análisis correspondiente.

No se descarta colocar un área de logeo y corte para el procesamiento de núcleos dentro de la concesión minera, en caso de que no se pueda movilizar los núcleos hacia el Campamento El Espíritu, para lo cual dentro de las plataformas se ubicará una zona impermeabilizada para este fin.

6.4.2 Captación y consumo de agua

Se debe indicar que, como parte de las actividades de exploración inicial con sondeos de prueba, se podrá requerir el uso de agua para consumo y uso doméstico (actividades en plataformas), no obstante el abastecimiento de agua se realizará a través de botellones o compra de agua a través de tanqueros. En caso de que en un futuro se requiera, una captación de agua para uso doméstico, se tramitará el permiso respectivo ante la autoridad competente. Es importante indicar, que para el abastecimiento de agua en el Campamento El Espíritu se realiza la compra de botellones, sin embargo esto está regulado mediante la Resolución No. 012 de 05 de abril de 2019. (Anexo H. 1 Licencia Ambiental Concesión Bramaderos).

Con relación al agua requerida para actividades de perforación, se plantean dos opciones, la primera donde el agua no será captada de afluentes o quebradas, sino que será adquirida a un distribuidor privado y/o público y será transportada por tanqueros. El requerimiento máximo de agua para la actividad de perforación se estima en un caudal aproximado de 1,5 l/s por cada equipo de perforación en operación. No obstante, se realizará el máximo esfuerzo que sea técnica y económicamente viable para reutilizar el mayor volumen posible, para así minimizar el consumo de agua fresca.

Dentro del proyecto también se maneja como segunda opción, realizar la captación de agua directamente de los cuerpos hídricos de la zona, para lo cual se ha obtenido el permiso de uso y aprovechamiento de agua mediante Resolución Nor. PC-AL-2025-00282-TR-RV de 13 de febrero de 2026 (Anexo A. 8. Permiso Agua). El permiso establece que se autoriza el uso de hasta 6,90 l/s de varios cuerpos hídricos que equivalen a un total de 217598,4 m³/año para aprovechamiento industrial en minería, el volumen total podrá ser captado de un total de seis (6) cuerpos hídricos con el siguiente detalle:

Tabla 5: Puntos de captación para uso en minería autorizados

Cuerpo Hídrico	Sector	Este (m)	Norte (m)	Caudal Autorizado (l/s)	Caudal Autorizado (Vol m ³ /año)
Río Playas (P1)	Puente Langunche	633385	9547678	0,3	9460,8
Río Catamayo (P2)	Río Playas y Catamayo	632019	9544520	3	94608,0
Río Catamayo (P3)	Lucarqui	629375	9543261	3	94608,0
Q. Linuma (P4)	Terreno Pedro Rosario	631222	9550377	0,2	6307,2

Cuerpo Hídrico	Sector	Este (m)	Norte (m)	Caudal Autorizado (l/s)	Caudal Autorizado (Vol m ³ /año)
Q. Almendral (P5)	Asociación Agrícola Zapotepamba	636411	9551904	0,2	6307,2
Q. Melonal (P7)	Asociación Productores la Playita	630978	9547899	0,2	6307,2
TOTAL				6,9	217598,4

Fuente: MAE, 2026 / Elaborado: Equipo Consultor, 2026

Es importante mencionar que como se muestra en la tabla anterior el abastecimiento hídrico se realizará principalmente en el río Catamayo, por tratarse del cuerpo de agua con mayor caudal; y; precisar que los demás cuerpos hídricos autorizados, al presentar menores caudales, serán utilizados de manera menos significativa.

En la plataforma de perforación se colocarán entre 3 y 5 tanques de agua de 1000 - 2000 litros de capacidad (en el área de tinas de mezclado). El primer tanque servirá para almacenar el agua, la cual será conducida al segundo tanque, donde se preparará el lodo para perforar, al estar la superficie de la plataforma impermeabilizada permitirá recuperar el agua utilizada en la perforación y lavado de equipos mediante un canal colector que consistirá en una tubería de PVC que dirigirá el agua de retorno del proceso de perforación a una piscina o tanque colector, estructura cónica de polietileno de 2000 litros de capacidad, el mismo que se conecta mediante tubería PVC a un tanque de filtrado que es un tanque cónico de polietileno de 1000 litros de capacidad donde se colocará una malla para separar las piedras más gruesas que puedan retornar en el agua del proceso de perforación y posteriormente al sistema de filtrado.

El caudal requerido para alimentar los tanques de almacenamiento ubicados en las plataformas de perforación es de 1,5 l/s; éste no es permanente, sino que dura únicamente el tiempo necesario para llenar el tanque, 11,11 minutos.

$$1000 \text{ l} * \frac{1 \text{ s}}{1,5 \text{ l}} = 666,67 \text{ seg} = 11,11 \text{ minutos}$$

Una vez que este volumen (1000 l) ingresa al sistema de perforación el caudal cambia pues el tiempo de perforación es mucho más extenso y en consecuencia los caudales mucho más bajos.

El equipo de perforación usa 0,7 l/s de los cuales aproximadamente 0,001064 l/s se infiltran en el suelo y aproximadamente un 3% se quedan como humedad en el sedimento retirado (detrito de perforación).

Para el lavado de equipos se utiliza un caudal aproximado de 0,1 l/s (el equivalente al caudal entregado por un grifo).

A continuación, se presenta un balance del agua usada en las actividades del proyecto:

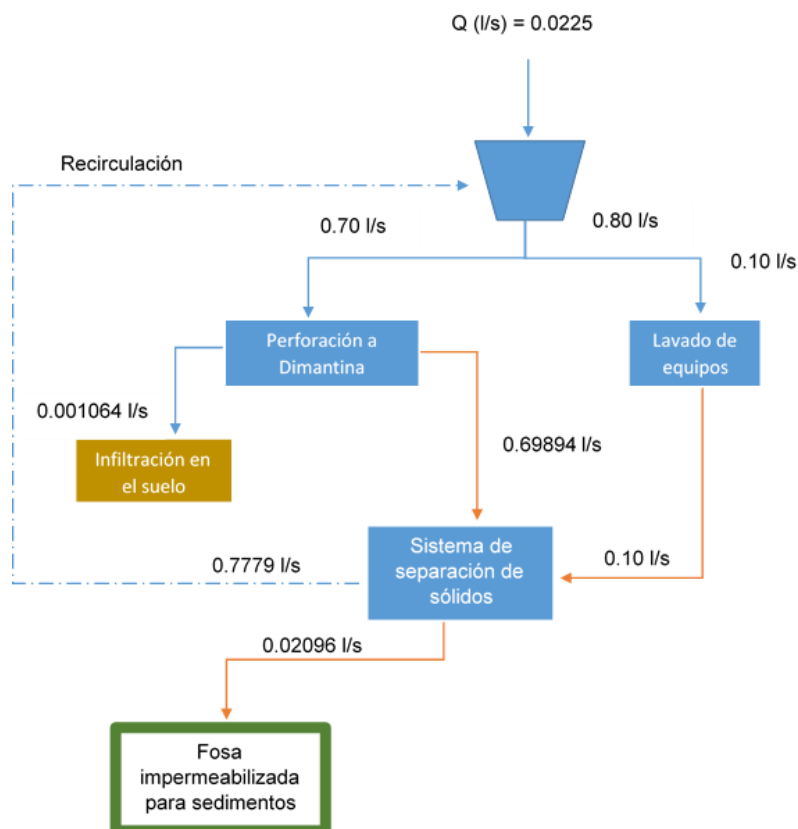


Figura 4: Balance hídrico en el proceso de perforación para la obtención de muestras (testigos)

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Una vez concluido el proceso de perforación, el agua es evacuada al sistema de tratamiento para clarificarla; en este proceso un 75% se queda en las tinas para reutilizarla en la siguiente plataforma como agua tratada y el 25% se queda como humedad en los sedimentos luego del tratamiento.

Por lo tanto, al sistema de perforación ingresa de forma permanente un caudal de $0,8 \text{ l/s}$ ($0,778 \text{ l/s}$ de recirculación y $0,0225 \text{ l/s}$ nuevos alimentados desde el tanque de almacenamiento) de los cuales $0,001064 \text{ l/s}$ se pierden por infiltración en el suelo y $0,02096 \text{ l/s}$ como humedad en el sedimento.

Una vez que el proceso de perforación termina, el tanque de agua debe ser llevado hasta el sistema de tratamiento para que se retiren los sólidos y sea descargada al ambiente cumpliendo los límites máximos permisibles.

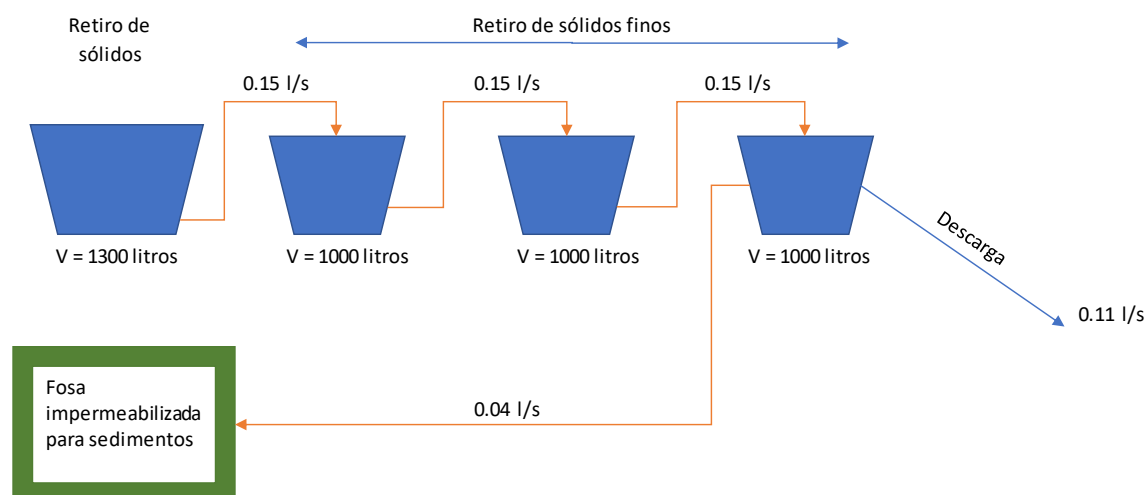


Figura 5: Balance de agua general

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

6.4.3 Generación de energía eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica considerará el suministro del Sistema Nacional Interconectado, así también el uso de generadores que, en todo caso, su uso será limitado a condiciones en las que no sea posible disponer del suministro eléctrico, es decir en zonas remotas o alejadas de centros poblados.

6.4.4 Uso y manejo de combustibles, sustancias químicas y aditivos

Los motores y generadores funcionan con diésel y gasolina respectivamente, para lo cual se preverá el almacenamiento necesario para ejecutar todas las actividades planificadas en la fase de exploración inicial con sondeos de prueba.

La cantidad total de diésel almacenado será de 5000 galones y el consumo de combustible diésel será de un aproximado de 200 galones por día por máquina de perforación. Respecto a la gasolina, se tendrá un volumen de almacenamiento de 250 galones, que será utilizado para actividades logísticas.

El consumo de aditivos de perforación depende de varios parámetros tales como:

- Tipo de roca (porosidad, permeabilidad),
- Condiciones estructurales (fracturamiento, fallas geológicas), y
- Profundidad del sondeo exploratorio.

Estos factores, de forma individual o combinada inciden de forma directa sobre el requerimiento de aditivos, pero de acuerdo con lo señalado en la legislación ambiental, se utilizarán aditivos inocuos (biodegradables y/o amigables con el ambiente), de uso común en las actividades de perforación.

Tabla 6: Combustibles, sustancias químicas y aditivos

Material	Cantidad estimada (unidades, kg, gal, etc.) / año	Proceso en el que es empleado	No. CAS / ONU
Cal	150 kg	Tratamiento de letrinas	1907
Gasolina	120 gal	Operación generador de emergencia en caso de requerir	1203
Diésel	200 gal Día-máquina	Operación taladro de perforación	1202
Aceite de petróleo	1750 gal	Operación taladro de perforación	1270
Etilenglicol monoetil (anticongelante)	600 l	Operación taladro de perforación	110-80-5 / 0
Aluminato de sodio (en solución)	750 gal	Operación taladro de perforación	1819
Polialquilaminas, n.e.p.	750 gal	Operación taladro de perforación	2733

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Para el manejo y almacenamiento de estos materiales se determinarán los procedimientos de seguridad, control, contingencia y monitoreo en el Plan de Manejo Ambiental. De acuerdo con el consumo semanal de aditivos de perforación durante la operación, se almacenará un porcentaje de aditivos en las plataformas. Los residuos de su utilización (recipientes vacíos) serán dispuestos como desechos peligrosos y/o especiales en el área respectiva.

6.4.5 Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales

El manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales se realizará en función de lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, específicamente en la sección del Plan de Manejo de Desechos. A continuación, se presentan las cantidades aproximadas de desechos a generarse durante el proyecto:

Tabla 7: Generación estimada de desechos y residuos no peligrosos

Tipo de desecho / residuo	Cantidad generada aproximada (kg) / mes	Tratamiento / Almacenamiento	Disposición final
Orgánicos	500	Compostaje / Almacenamiento temporal en el área de desechos designada	Rehabilitación de áreas intervenidas / Entrega al Sistema de Recolección del Cantón
Comunes	400	Almacenamiento temporal en el área de desechos designada	Entrega al Sistema de Recolección del Cantón
Papel	100	Acopio temporal en el área de almacenamiento de	Gestor Calificado
Cartón	50		

Tipo de desecho / residuo	Cantidad generada aproximada (kg) / mes	Tratamiento / Almacenamiento	Disposición final
Plástico	300	desechos con tratamiento diferenciado.	

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Se prevé la generación de los siguientes tipos de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, sin embargo, no es factible definir el volumen de generación exacto ya que éste será calculado una vez que inicie la fase de perforación, por lo tanto, se colocan valores referenciales tomando en cuenta la experiencia de la empresa en otros proyectos desarrollados.

Tabla 8: Generación estimada de desechos y residuos peligrosos y/o especiales

Tipo de desecho / residuo	Código	CRETIB					Cantidad generada aproximada	Proceso o unidad operativa	Tipo de eliminación o disposición final
							(t) / mes		
Neumáticos usados o partes de estos	ES-04						0,005	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos	ES-07						0,008	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Aceites minerales usados o gastados	NE-03			T	I		0,0125	Área de campamento Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)	NE-06			T			1500	Área de campamento Actividades de perforación. Dependerá de las características de la geología de la zona	Gestor ambiental calificado
Baterías usadas plomo-ácido	NE-07	C					0,0217	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros	NE-08			T			0,0003	Área de campamento -	Gestor ambiental calificado

Tipo de desecho / residuo	Código	CRETIB					Cantidad generada aproximada	Proceso o unidad operativa	Tipo de eliminación o disposición final
							(t) / mes		
materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.								Actividades de perforación	
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09			T			0,0004	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos.	Q.86.05						0,0067	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Material e insumos que han sido utilizado para procedimientos médicos y que han estado en contacto con fluidos corporales	Q.86.07						0,0017	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27			T			0,0192	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30			T			0,0008	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Filtros usados de aceite mineral	NE-32			T			0,009	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34			T	I		0,598	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado

Tipo de desecho / residuo	Código	CRETIB					Cantidad generada aproximada	Proceso o unidad operativa	Tipo de eliminación o disposición final
							(t) / mes		
Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35			T	I		0,048	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Lodos de sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas que contengan materiales peligrosos	NE-37			T			0,248	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40			T			0,0001	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42			T			0,015	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43			T			0,060	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Material de embalaje contaminado con restos de	NE-44			T			0,0001	Área de campamento -	Gestor ambiental calificado

Tipo de desecho / residuo	Código	CRETIB					Cantidad generada aproximada	Proceso o unidad operativa	Tipo de eliminación o disposición final
							(t) / mes		
sustancias o desechos peligrosos								Actividades de perforación	
Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47			T			0,0001	Área de campamento	Gestor ambiental calificado
Productos químicos caducados o fuera de especificaciones	NE-48	C	R	T	I		0,0004	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52			T			0,0115	Área de campamento - Actividades de perforación	Gestor ambiental calificado
Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados	NE-53			T			0,001	Área de campamento	Gestor ambiental calificado

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

6.4.6 Mano de obra requerida

Para las actividades de exploración planificadas en el proyecto Bramaderos 02, así como para la ejecución de actividades complementarias se requerirá la contratación de aproximadamente 6 personas en calidad de mano de obra calificada y 12 personas como mano de obra no calificada.

Dichas cantidades pueden verse modificadas en función de las actividades propias del proyecto. Se dará prioridad a la contratación de mano de obra de las localidades que forman parte del área de influencia directa del proyecto.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la mano de obra requerida y las funciones principales a ejecutar:

Tabla 9: Mano de Obra requerida

Técnico / Trabajador	Tipo	No.	Funciones principales
Coordinador de operaciones	Calificada	1	Coordinación de actividades con otras áreas, programación, asignación de responsabilidades y organización de trabajos en acampo, administración de contrato de perforación, monitoreo actividades.

Técnico / Trabajador	Tipo	No.	Funciones principales
Geólogo	Calificada	2	Mapeo geológico, logueo geológico y geotécnico
Logístico - administrativo	Calificada	1	Elaboración de presupuesto, proformas, adquisiciones, maquinaria y equipo, logística de movilizaciones, envío de muestras, inventarios.
Bodeguero	Calificada	1	Administrador de inventarios (recepción y despacho de materiales).
Trabajador de campo	No Calificada	12	Apertura de: plataformas de perforación, trincheras, caminos, labores de exploración.
Responsable de mantenimiento	Calificada	1	Electricidad, albañilería, construcciones.
Total		18	

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

6.4.7 Maquinaria, equipos y materiales

A continuación, se detalla la maquinaria, equipos y materiales que se utilizarán durante el desarrollo de la etapa de exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimientos dentro del proyecto minero Bramaderos 02:

Tabla 10: Maquinaria, equipos y materiales

Denominación de la maquinaria, equipos y materiales	Cantidades (unidades)	Características	Uso/proceso
Máquina Perforadora Desmontable	02	Máquina de perforación constituida con una broca de diamantina, motores a diésel y unidades hidráulicas.	Perforación
Conjunto de Llaves por taladro	01	Estándar	Perforación
Manguera de Alta Presión para Conducir Agua km aproximados	03	Estándar	Bombeo de Agua
Martillo de Geólogo	10	Estándar	Reconocimiento
GPS	10	Estándar	Muestreo
Brújulas	1	Estándar	Muestreo
Machetes	30	Estándar	Apertura de trochas
Palas	30	Estándar	Muestreo/Adecuación de plataformas
Geomembrana o similar	400 m ²	-	Adecuación de plataforma
Fundas para muestreo de rocas	6000 unidades	Plástico	Muestreo
Generadores de emergencia	3	-	Operación taladro de perforación
Saquillos	500	Enviar muestras	Muestreo

Denominación de la maquinaria, equipos y materiales	Cantidades (unidades)	Características	Uso/proceso
Madera	100 unidades	Vigas	Instalación de plataforma
Tinas de decantación	15 unidades	PVC	Tratamiento de agua residual
Bombas de Agua	3 unidades	Estándar	Conducción de agua

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

6.5 Actividades de cierre del proyecto

En el caso que los resultados de exploración inicial con sondajes de prueba sean negativos, es posible llegar a la suspensión de actividades de manera temporal o definitiva. En cualquier caso, el titular minero suspenderá o abandonará la zona, luego de verificar que todas las áreas intervenidas por las actividades de exploración hayan sido recuperadas y no subsista ningún impacto ambiental generado o atribuible al concesionario; para lo cual, se procederá a retirar todos los equipos y posteriormente a rehabilitar todas las áreas intervenidas.

En el caso de cierre temporal, el concesionario supervisará periódicamente las instalaciones e infraestructuras a fin de verificar su estado y tomar las medidas que se requieran para su mantenimiento adecuado.

En el caso de cierre final, el concesionario deberá documentar el estado de los sitios donde se realizaron las actividades de exploración comparando con las condiciones iniciales previo a su intervención, tal como se indica en el Plan de Manejo Ambiental.

En general, las actividades de rehabilitación de las áreas intervenidas consistirán en la reconfiguración del suelo y revegetación con especies nativas, la cual se realizará mediante el uso de herramientas como: cintas de marcación, guantes, machetes, palas, barras, azadones y picos, asignado el personal necesario para la ejecución de las actividades de rehabilitación.

A continuación, se realiza una descripción de la rehabilitación de la infraestructura definida para el proyecto.

6.5.1 Rehabilitación de plataformas de perforación

Se procederá a retirar todos los equipos y maquinarias del área procurando mantener una operación diurna con el fin de minimizar el impacto en las comunidades del área de influencia directa.

6.5.1.1 Reconfiguración

La reconfiguración consiste en devolver al área intervenida un perfil similar al original, para lo cual, se verificará que se cumpla las siguientes actividades:

- Evacuación de desechos sólidos y líquidos del área.
- Reconstrucción de los contornos naturales.

- Remoción y descompactación de la capa de suelo de la plataforma para reconformar el área utilizada, tratando de regresar las capas de suelo a una condición similar a la original, evitando cualquier riesgo de erosión o de inestabilidad posterior.
- Colocación del suelo orgánico (top soil) en la parte superior; esto es, colocar nuevamente el suelo orgánico previamente removido, hojarasca, humus y suelo meteorizado que contiene una microflora y microfauna específicos y que permitirán el crecimiento y desarrollo de las especies nativas en ese lugar.
- Protección del suelo de los procesos de meteorización (lluvias y vientos) utilizando material residual del raleo que a la vez permite estimular la descomposición de la materia orgánica y el crecimiento de la vegetación.
- Encausamiento de flujos naturales de agua (ojos de agua) y aguas lluvias hacia drenajes naturales más cercanos, para evitar estancamientos.

Una vez cumplidas estas actividades se realizará un registro de las actividades de rehabilitación cumplidas señalando: espesor de la capa orgánica, compactación del suelo, mezcla del suelo, presencia o no de fragmentos rocosos, con lo que el sitio estará apto para iniciar la revegetación.

6.5.1.2 Revegetación

Para el proceso de revegetación se tomará en consideración la información de los informes de liberación bióticas realizados previo al inicio de las perforaciones; esto con el fin de seleccionar los árboles y arbustos nativos en los trabajos de revegetación. En base a esta documentación, se procederá a la siembra de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas existentes en las plataformas de perforación antes de la iniciación de las actividades.

Para la siembra de árboles y arbustos, se utilizará el diagrama que se indica a continuación, el cual toma en cuenta un espaciamiento de 3 x 3 metros entre árboles intercalados longitudinalmente con arbustos. La densidad seleccionada permitirá disminuir la erosión y estabilizar las crestas y dar mayor estabilidad al suelo.

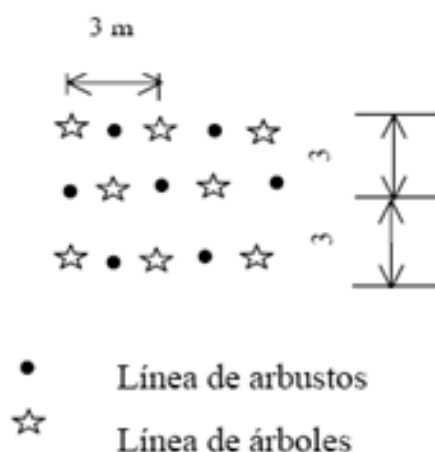


Figura 6: Esquema de distanciamiento para la siembra de árboles y arbustos

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Para la siembra de las especies vegetales se realizarán las siguientes actividades:

- Excavación de hoyos de dimensiones entre 0,30 a 0,40 metros de diámetro y 0,40 m de profundidad y remoción del material del fondo para permitir el desarrollo de las raíces de la planta, se evitará que el hoyo tenga la forma de un cono invertido.
- Siembra de la planta, previamente, en el fondo del hoyo excavado se colocará abono orgánico y el suelo extraído. El abono seleccionado será principalmente el compost generado a partir de los desechos orgánicos del proyecto, también puede ser del tipo abono de lombriz o humus.
- Durante la siembra, se compactará el suelo para evitar que se formen bolsas de aire que podrían facilitar la acumulación de agua y provocar que las raíces se pudran.
- De ser necesario, se colocará hidrogel, el cual absorberá el agua a cientos de veces de su peso, liberando paulatinamente a las raíces de las plantas, con la finalidad de que las mismas no mueran luego de ser plantadas.

6.5.2 Rehabilitación de las áreas de recirculación de aguas de perforación

En virtud de que el área de recirculación de aguas de perforación se encuentra dentro del área de plataforma, se prevé el retiro de los tanques del sistema de recirculación y tuberías instalado en las plataformas y posteriormente se reconfigurará manualmente el área y se revegetará, siguiendo el procedimiento de la rehabilitación de las plataformas.

6.5.3 Rehabilitación de los pozos de disposición de lodos de perforación

Para determinar si los lodos de perforación o detritos de perforación constituyen desechos peligrosos se deberá realizar previamente un análisis CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico infeccioso)

En el caso de que los lodos presenten características de desechos peligrosos (CRETIB positivo), los pozos que fueron abiertos para la disposición de los lodos de perforación serán evacuados en su totalidad. Los lodos serán retirados y deberán ser entregados a un gestor ambiental calificado para su respectiva disposición final. Para este caso, se retirará la membrana de impermeabilización y demás materiales. Consecutivamente, el pozo será rellenado con el suelo almacenado, tratando de disponer las capas del suelo en el mismo orden en el que fueron retiradas. Finalmente, se colocará la capa de suelo orgánico y se procederá a revegetar.

Por otra parte, si los resultados del análisis CRETIB caracterizan al desecho como no peligroso, se procederá a compactarlos dentro del mismo pozo. Se podrá dejar la membrana de impermeabilización y se realizará el mismo procedimiento detallado en el caso anterior.

6.5.4 Rehabilitación de las áreas de letrinas sanitarias

Como actividades de rehabilitación de estas infraestructuras se prevé la evacuación de cualquier tipo de desecho existente en el área y su sellado por completo.

6.5.5 Rehabilitación del área de almacenamiento de combustibles

La reconfiguración de esta área se limita a la que se encuentra en la plataforma de perforación, ya que como se ha mencionado previamente el almacenamiento principal de combustibles se realizará en el campamento El Espíritu del proyecto Bramaderos.

Como actividades de rehabilitación del área de almacenamiento de combustibles se desmontará la infraestructura de almacenamiento temporal y será retirada, se inspeccionará el área comprobando que no haya desechos ni contaminación del suelo y se procederá con la reconfiguración y revegetación del área de plataforma.

6.5.6 Rehabilitación del área de almacenamiento de agua para perforación

La infraestructura será desmontada y retirada, posteriormente se inspeccionará el área con el propósito de verificar que no existan desechos que puedan provocar contaminación al suelo.

6.5.7 Rehabilitación del área de almacenamiento de desechos y de productos químicos

Las áreas principales de almacenamiento de desechos y productos químicos se encuentran en el Campamento El Espíritu, por lo que en caso de requerir su cierre, estas áreas serán rehabilitadas conforme lo indica el respectivo plan de cierre y abandono de la Resolución No. 012 de 05 de abril de 2019.

Por lo que esta actividad se refiere únicamente a las áreas temporales de almacenamiento de desechos y almacenamiento de productos químicos que se dispone en las plataformas de perforación, para lo cual se desmontará la infraestructura de almacenamiento temporal y será retirada, se inspeccionará el área comprobando que no haya desechos ni contaminación del suelo y se procederá con la reconfiguración y revegetación del área de plataforma.

6.5.8 Rehabilitación del área de logueo y de corte

Inicialmente el proyecto Bramaderos 02 no contempla la adecuación de un área de logueo ni de corte, puesto que, dichas actividades se realizarán en el campamento El Espíritu del proyecto Bramaderos, sin embargo, no se descarta por completo esta actividad. Por tanto, inicialmente no aplica en este caso acciones de rehabilitación de estas áreas.

6.5.9 Actividades post cierre

Culminado los trabajos de cierre se realizará una inspección de la estabilidad de los taludes (plataformas de perforación), la cual, se efectuará por una sola vez en las áreas donde se ejecutaron actividades de exploración, con el fin de controlar la efectividad de los trabajos.

De ser necesario se monitoreará las áreas donde se haya realizado revegetación para asegurarse que la flora se haya restablecido sobre el terreno.

6.5.10 Monitoreo de actividades de cierre

Se realizará el monitoreo de las actividades de cierre del proyecto, de acuerdo con lo que la Autoridad Ambiental Competente lo disponga, en su momento.

7 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presenta de manera general los requerimientos del proyecto.

Tabla 11: Requerimientos del Proyecto

Agua de Consumo Humano:	SI	X	NO		Consumo de agua aproximado (l/s):	0,021
Agua para perforación:	SI	X	NO		Consumo de agua para perforación (l/s):	1,5
Energía Eléctrica:	SI	X	NO		Consumo de energía eléctrica aproximado (kW):	0,30/día
Consumo combustible:	SI	X	NO		Consumo y tipo de combustible:	Diésel (200 gal/día/máquina de perforación)

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

8 ÁREAS DE INFLUENCIA

8.1 Área de Influencia Directa (AID)

De acuerdo con el Art. 468 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, el área de influencia directa de un proyecto corresponde al espacio, lugar, zona o territorio donde se manifiestan de forma directa los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de un proyecto, obra o actividad: esta área está determinada por los componentes: físicos, bióticos y socioculturales, la misma será validada por la autoridad ambiental competente en el ámbito de desarrollo de un proyecto, obra o actividad para limitar su alcance.

8.1.1 AID Física

Suelo. El área de influencia directa del recurso suelo comprende toda la superficie donde se podrían realizarán movimientos, excavaciones y/o alteraciones del terreno como parte del presente proyecto, cambiándose las condiciones actuales de dicho componente; sin embargo en virtud de que las actividades de exploración inicial pueden efectuarse en sitios indistintos dentro de la concesión minera, el área de influencia directa corresponde a toda la superficie conformada por la concesión minera Bramaderos 02, es decir 38,0 ha.

El AID del recurso suelo ha sido determinada en base al software ARCGIS y se representa gráficamente en el Anexo B. Mapa 14 del presente documento.

Agua. El área de influencia directa del recurso hídrico considera los tramos de los cuerpos hídricos, cuya calidad y cantidad será modificada por influencia de las actividades que forman parte del presente proyecto. En ese sentido, el AID corresponde a todos los cuerpos hídricos que atraviesan el área de estudio hasta la junta con otro cuerpo hídrico aguas abajo, donde las condiciones del primero se reestablecerán por la influencia del segundo.

El ancho determinado para el buffer alrededor de los cuerpos hídricos ha sido definido en máximo 4 metros (2 metros a cada lado) en función a lo verificado en campo para la Quebrada El Melonal en el punto de captación determinado por la autoridad ambiental mediante Resolución Nor. PC-AL-2025-00282-TR-RV de 13 de febrero de 2026; es importante indicar que el punto se encuentra aguas abajo de la concesión minera por lo que se considera un punto referente adecuado para el resto de las quebradas que se encuentran dentro de la concesión.

**Fotografía 3: Quebrada El Melonal**

Fuente: Equipo Consultor, 2025

A continuación se presenta un resumen de los cuerpos hídricos involucrados:

Tabla 12: Área de Influencia Directa de Agua

Cuerpo Hídrico	Longitud (m)	Área AID (ha)*
Quebrada Melonal	1539,77	0,62
Quebrada El Guineo	15,46	0,01
Quebrada SN1	836,57	0,33
Quebrada SN2	1154,65	0,46
Quebrada SN3	1260,23	0,50
Quebrada SN4	327,29	0,13
Quebrada SN5	633,78	0,25
Quebrada SN6	119,82	0,05
Total		2,35**

*El buffer alrededor de los ríos ha sido realizado considerando un ancho de 4 m, en función del ancho del cuerpo hídrico en el punto de captación 7 ubicado en la Quebrada Melonal

**La superficie total ha sido calculada mediante herramientas de análisis espacial, considerando la envolvente final y no corresponde a la suma algebraica de áreas individuales que pueden superponerse.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Por lo expuesto, el área de influencia directa del componente agua corresponde a 2,35 ha, la cual fue determinada mediante el software ArcGIS y se representa gráficamente en el Anexo B. Mapa 15 del presente documento.

Aire. En el área del proyecto no se prevé la instalación ni operación de fuentes fijas que generen emisiones atmosféricas. No obstante, para la determinación de AID en aire se considera que se podrían generar emisiones de material particulado y/o sedimentable (polvo), en los tramos lastrados (vías) durante el transporte de materiales entre la concesión minera Bramaderos 02 (Código 60000598) y el Campamento El Espíritu donde se encuentran varias facilidades (bodega de químicos, área de almacenamiento de combustibles, bodega de logueo, área de almacenamiento de desechos).

Para esto se considera que el alcance máximo de las partículas de polvo realizará un movimiento parabólico como se muestra a continuación:

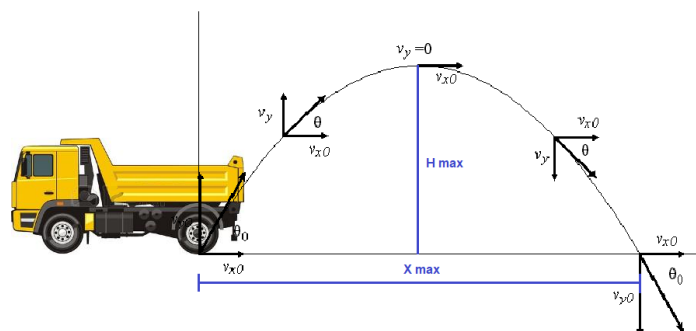


Figura 7: Movimiento parabólico considerado

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Adicionalmente, se realizan las siguientes consideraciones:

- Todo material será lanzado por los neumáticos, de tal manera que este mantenga un movimiento parabólico con un ángulo de 45° , ya que con este generará la mayor distancia posible (X_{max}). Es decir, no existirá suspensión de partículas.
- La velocidad de inicio de las partículas la misma de los vehículos, en este caso se asume los 30 km/h.
- Se considera la velocidad del viento en la zona que de acuerdo con el EIA Fase de Exploración Avanzada de la Concesión Minera Bramaderos (Código 6000334), cuya media anual se establece en 5,38 m/s. (Ecuambiente Consulting Group, 2017) (Ver Anexo G.1)
- La única aceleración que interviene en el modelo será la gravedad.

En ese sentido a continuación, se presenta el cálculo obtenido en base a la aplicación del modelo básico indicado.

Tabla 13: Alcance de la Emisión de Material Particulado en áreas o Caminos No Pavimentados

Variable	Valor
Velocidad Vehículo (km/h)	30,00
Velocidad Vehículo (m/s)	8,33
Angulo Crítico (o)	45,00
Velocidad inicial en y (m/s)	5,89
Velocidad inicial en x (m/s)	5,89
Altura máxima (m)	1,77
Tiempo Subida (s)	0,90
Tiempo Viaje del material (s)	1,20
Distancia en X	7,08
Velocidad viento (m/s)	5,38
Distancia adicional por acción del viento (m)	6,46
Distancia total x - AID	13,54

Elaborado por: Equipo consultor, 2026

Se establece un radio conservador de 13,54 metros alrededor de las vías lastradas entre la concesión minera Bramaderos 02 y la vía principal E35 por la cual se llega al Campamento El Espíritu, que da como resultado un área de 4,4 ha. (Anexo B. 17. Mapa de Áreas de Influencia Directa Componente Físico-Calidad del Aire).

Ruido. El área de influencia directa del componente ruido se ha definido considerando la variación del nivel de presión sonora dentro del área del proyecto. Esta delimitación se realizó bajo el criterio matemático de atenuación del ruido generado por las fuentes emisoras, aplicando el principio de divergencia geométrica. Este modelo se puede expresar de la siguiente manera:

$$L_{K_{eq}} = L_{eq_{Fuente}} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_{ref}} \right) + 11 \right]$$

Dónde: $L_{K_{eq}}$: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente establecido por la normativa, a una distancia d , en dBA.

$L_{eq_{fuente}}$: Nivel de presión sonora de la fuente de ruido a una distancia d_{ref} , en dBA

d_{ref} : Distancia de referencia [m]

d : Distancia desde la fuente hasta el $L_{K_{eq}}$ [m] = AID

Para la aplicación del modelo se consideraron las fuentes de ruido más representativas del proyecto, principalmente los taladros de perforación y las sierras cortadoras de núcleos, estas últimas en caso de habilitarse el área de logueo y corte. Los niveles de presión sonora utilizados corresponden a valores bibliográficos obtenidos del informe de monitoreo de ruido industrial de la concesión minera Bramaderos, la cual es operada por el mismo titular (Anexo G. 2. Monitoreo Ruido). Dichos valores se emplearon como referencia para la estimación del buffer correspondiente al área de influencia directa del componente ruido. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 14: Área de Influencia Directa de Ruido

Fuente	L _{Aeq} ^{Fuente} (dBA)	d _{ref} (m)	Nivel máximo de emisión / L _{Keq} (dB)*	Tipo	Radio de influencia directa (m)	Buffer sobre
Sierra cortadora de núcleo	77	3	65	Diurno	3,4	Concesión minera
Taladro de perforación	87	5,5	65	Diurno	19,5	
* Nivel máximo de presión sonora diurno, acorde a lo establecido en el Anexo 5 del A.M. 097-A para usos de suelo Agrícola Residencial (predominante en el área de estudio).						

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Como medida conservadora, se adoptó el mayor radio calculado, equivalente a 19,5 m, para la delimitación del AID del componente ruido. Adicionalmente, es importante señalar que los cálculos se realizaron considerando el nivel máximo de emisión diurno, dado que las actividades de exploración se ejecutarán únicamente durante el día.

El buffer obtenido se aplicó sobre la totalidad de la concesión minera, en virtud de que las actividades correspondientes a la fase de exploración inicial pueden desarrollarse en sitios indistintos dentro de la concesión minera.

Por lo expuesto, el área de influencia directa del componente ruido corresponde a 48,62 ha, la cual fue determinada mediante el software ArcGIS y se representa gráficamente en el Anexo B. Mapa 16 del presente documento.

Resultado. El análisis espacial de los componentes físicos, representado en el Anexo B. Mapa 18, permitió determinar mediante álgebra de mapas un área total equivalente a 52,30 ha.

8.1.2 AID Biótica

Flora. El área de influencia directa del componente florístico se limita al área de remoción de cobertura vegetal para la implantación de infraestructura para el desarrollo de las actividades de exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento, en este caso, dadas las características del componente, es igual al área de influencia directa del componente suelo (áreas a intervenir), es decir 38,0 ha.

El AID del componente flora ha sido determinada en base al software ARCGIS y se representa gráficamente en el Anexo B. Mapa 19 del presente documento.

Fauna Terrestre. Existe un efecto sobre la fauna del área ocasionada por el ruido a producirse por el equipo de perforación y/o equipos de corte. Este ruido podrá alcanzar un máximo de 87 dB, que podrá alterar el nivel de presión sonora hasta una distancia de 19,5 m desde la fuente (fenómeno de divergencia geométrica), esto genera un área de influencia que abarca la concesión y hasta 19,5 metros alrededor de ella. Para las actividades de toma de muestras de afloramientos y muestreo de suelos no se establece afectación para la fauna terrestre.

Por lo antes expuesto, el área de influencia directa de la fauna terrestre corresponde a 48,62 ha, misma que ha sido definida a través del software ArcGIS y se representa gráficamente en el Anexo B. Mapa 20 del presente documento.

Fauna Acuática. El área de influencia directa del componente fauna acuática estará en función de las descargas de agua que se realizarán como consecuencia de las actividades del proyecto minero, considerándose que dichas actividades influyen directamente sobre las especies presentes en los tramos de los cuerpos hídricos, debido a la variación de la calidad o cantidad de agua en ellos.

En ese sentido, el área de influencia directa para fauna acuática corresponde al área de influencia determinada dentro del componente físico para el recurso hídrico, es decir 2,35 ha (Ver Anexo B. Mapa 21).

Resultado. A través del análisis espacial de los componentes bióticos, presentado en el Anexo B. 22. Mapa Área de Influencia Directa Biótica Total, se determinó una superficie equivalente a 50,39 ha, mediante la metodología de álgebra de mapas.

8.1.3 AID Social

De acuerdo con la normativa ambiental vigente, el Área de Influencia Directa Social (AIDS) se define como: *"... aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y*

comunidades." (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento 507 del 12 junio del 2019).

Por su parte, el D.E. Nro. 754, publicado en el Registro Oficial, Segundo Suplemento N° 323, del 2 de junio de 2023 define al área de influencia directa como: *"el campo social resultado de las interacciones directas entre el contexto social, físico y biótico de la zona donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad. y los elementos, infraestructura, actividades o afectaciones derivadas de su ejecución, las cuales serán desarrolladas y precisadas dentro de los instrumentos técnicos ambientales, validados por la Autoridad Ambiental competente. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios y sus correspondientes propietarios, posesionarios, o habitantes, o territorios de pueblos y nacionalidades indígenas legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral): y, organizaciones sociales de hecho o de derecho tales como: caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad. La identificación de las unidades individuales del Área de Influencia Social Directa se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las organizaciones sociales de primer y segundo orden, que conforman el Área de Influencia Social Directa, se realiza en función de establecer acciones de compensación."*

Analizada la definición dada por la normativa ambiental vigente se entiende que el AIDS tiene dos niveles: **las unidades individuales** (propietarios de terrenos o sitios donde se realizará la etapa de exploración inicial con sondeos de prueba) y las **organizaciones sociales de primer o segundo orden** (comunidades, recintos, barrios o comunidades a las que pertenece el área de exploración inicial con sondeos de prueba). Por lo tanto, se debe recalcar que, a lo largo del presente documento, cuando se nombra a comunidades o asentamientos, se hace referencia a los centros poblados que corresponden a las organizaciones sociales de primer y segundo orden establecidos en la normativa, y no necesariamente a comunidades indígenas o étnicas.

En ese sentido, el AIDS de la concesión minera Bramaderos 02 está conformada por las organizaciones sociales de primer orden que se relacionan directamente con el área de implementación del proyecto, en este caso, el barrio Bramaderos, que es el asentamiento poblado más cercano a la concesión; y por los propietarios de los predios de dicho centro poblado que intersecan con el área de la concesión.

Adicionalmente, cabe indicar que la situación legal del barrio Bramaderos es jurídica y el tipo de escritura de las tierras es individual, de acuerdo con las entrevistas realizadas por el equipo consultor en el año 2026 y cuyos resultados serán presentados posteriormente en línea base social.

En el Anexo B. 23. Mapa Área de Influencia Directa Social se representa gráficamente el AIDS de la concesión minera Bramaderos 02 (Código 60000598).

8.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Además de las áreas de influencia directa física, biótica y social, es necesario definir un área donde se puedan analizar afectaciones de carácter indirecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, o pueden depender de la magnitud del impacto y el componente afectado.

8.2.1 AII Física

El Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) del ex Ministerio del Ambiente (MAE; 2015) plantea un concepto que pone énfasis en la interrelación de las actividades económicas con la dinámica ecológica y social del área en las que se desarrollan, para lo cual considera como unidad de estudio la microcuenca de drenaje, donde se encuentra ubicado el proyecto.

Por otra parte, estudios realizados para proyectos en Colombia, consideran a su vez que las cuencas hidrográficas envolventes del Área de Influencia Directa, se corresponden con un área de influencia regional sobre la cual se pueden esperar impactos indirectos o de ocurrencia en el largo plazo, ya que éstos presentan una solución de continuidad con el AID en cuanto a las posibilidades de conectividad de las coberturas naturales, paisajes, movilidad de contaminantes hacia otras áreas superficiales y del subsuelo (MINAMBIENTE COLOMBIA, 2019).

En función de lo planteado por el PRAS y metodologías ampliamente utilizadas en otros países, se ha considerado la intercuenca de drenaje como límite físico del AII del proyecto. Es importante señalar que, en esta área ocurren diversas interrelaciones donde los impactos directos, debido a los procesos naturales, pueden llegar a ocasionar impactos indirectos, los cuales se analizan a continuación.

Tabla 15: Área de Influencia Indirecta Física

Componente	Análisis	Área de Influencia Indirecta
Hidrología y Calidad de Agua	La alteración del drenaje natural (impacto directo), podría tener un efecto sobre el patrón de escurrimiento aguas abajo del proyecto, modificando el caudal en otros cuerpos hídricos receptores. Este tipo de eventos han sido evidenciados a escala superior en la construcción de embalses, por ejemplo (Batalla, et al, 2004). Las actividades de movimiento de tierras (impacto directo al suelo), incrementará la presencia de sedimentos, los cuales, debido a la precipitación, pueden transportarse hacia la parte baja de la microcuenca afectando la calidad de cuerpos hídricos (Rudolph, et al, 2002).	Como se puede observar, los impactos indirectos analizados, están relacionados con procesos de transporte, infiltración, escurrimiento, difusión y precipitación. En este sentido, se espera que todos estos impactos indirectos se desarrollen al interior de la intercuenca de drenaje que contiene las actividades del proyecto.
Suelo	La modificación en el patrón de drenajes (impacto directo) puede causar erosión, hacia la parte baja de la cuenca.	
Aire	La quema de combustibles fósiles tiene la capacidad de liberar al ambiente diferentes gases como CO ₂ , NO ₂ , SO ₄ y Material particulado (impacto directo). Los contaminantes en el aire pueden ser transportados por el viento, dependiendo de la estabilidad atmosférica, y con ayuda de las precipitaciones depositarse en el suelo, agua, vegetación, entre otros (Boström, et al, 2002). Es importante indicar, que se requieren más investigaciones para identificar las concentraciones mínimas que al ser transportadas al suelo y agua puedan generar impactos medibles en estos recursos. No obstante, se considera que, de darse este fenómeno, la precipitación causada por la lluvia ocurriría dentro del área de la cuenca de drenaje.	

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

El área de influencia indirecta física ha sido trazada mediante el software ARCGIS, analizándose la intercuenca de drenaje relacionada con el proyecto minero, dando como resultado 933,98 ha. Los resultados se grafican en el Anexo B. Mapa 24 del presente documento.

8.2.2 AII Biótica

Flora. Diversos estudios ecológicos (Broadbent et al., 2008) evidencian que la eliminación o modificación de la cobertura vegetal genera efectos colaterales en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas cercanos, los cuales se manifiestan principalmente a través de variaciones en la temperatura, humedad, radiación y disponibilidad de hábitats para la fauna. Estos efectos suelen extenderse hasta aproximadamente 300 m desde el límite del área de intervención.

Con base en este criterio técnico, se ha definido un área de influencia indirecta para el componente flora equivalente a una franja de 300 m desde el límite del área de influencia directa. Esta definición permite incorporar las zonas adyacentes que podrían experimentar alteraciones ecológicas derivadas de la remoción o modificación de la vegetación existente.

El área de influencia indirecta de la flora abarca una superficie total de 183,47 ha, la cual ha sido calculada mediante el software ARCGIS y se encuentra representada en el Anexo B. Mapa 25 del presente documento.

Fauna Terrestre. La delimitación del área de influencia indirecta para la fauna terrestre se ha establecido en base a información bibliográfica, principalmente de Broadbent et al. (2008) y otros estudios que analizan los efectos del borde en diversos ecosistemas. Estos trabajos evidencian que la modificación del hábitat por actividades antrópicas puede generar variaciones en la distribución, abundancia y composición de especies de fauna terrestre, especialmente en zonas próximas a los límites de intervención.

En términos generales, los estudios sobre mastofauna, avifauna, herpetofauna y entomofauna coinciden en que los efectos de borde pueden manifestarse dentro de un rango que varía entre 250 m y 1000 m desde el límite de la perturbación, dependiendo del grupo faunístico y del tipo de cobertura vegetal. No obstante, considerando que el área del proyecto se caracteriza mayoritariamente por un uso de suelo agrícola residencial, se estima que la propagación de dichos efectos será de menor alcance.

En este contexto, se ha definido una franja de 350 m a partir del área de influencia directa, este buffer representa un valor técnicamente sustentado que permite incorporar las zonas potenciales de desplazamiento temporal o alteración de hábitats.

El área de influencia indirecta biótica de la fauna terrestre abarca una superficie total de 221,79 ha, determinada mediante herramientas de análisis espacial en el software ArcGIS, y se encuentra representada en el Anexo B. Mapa 26 del presente documento.

Fauna Acuática. El área de influencia indirecta de la fauna acuática ha sido trazada con ayuda del software ARCGIS, analizándose las intercuenas de drenaje relacionadas con la totalidad del proyecto minero, coincidiendo con el AII física. Por lo tanto, el área de influencia indirecta para este componente, alcanza un total de 933,98 ha. Ver Anexo B. Mapa 27 del presente documento.

Resultado. El análisis espacial de los componentes bióticos, desarrollado mediante la aplicación de álgebra de mapas en el software ArcGIS, permitió determinar un área total de influencia indirecta

equivalente a 945,29 ha, la cual se representa en el Anexo B. 28. Mapa de Área de Influencia Indirecta Biótica Total.

8.2.3 AII Social

Según la normativa ambiental vigente, el Área de Influencia Indirecta Social (AIIS) se define como:

"Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades". (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento 507 del 12 junio del 2019).

De acuerdo con esta definición se analizó la información oficial del Ministerio de Gobierno (2025 y 2026), con la cual se elaboró el mapa de división político-administrativa a nivel parroquial, presentado en el Anexo B. Mapa 02 del presente documento.

Dicha información ha permitido identificar las unidades político-territoriales relacionadas con las actividades del proyecto minero Bramaderos 02 y que en este caso, pertenecen al Área de Influencia Indirecta Social.

Tabla 16: Área de Influencia Indirecta Social

Provincia	Cantón	Parroquia	Otras unidades territoriales
Loja	Paltas	Guachanamá	No interseca con Áreas Protegidas. No interseca con Nacionalidades y Pueblos Indígenas.

Fuente: Ministerio de Gobierno, 2026 & MAATE, 2022 / Elaborado: Equipo Consultor, 2025

Como se puede apreciar en la tabla anterior y en el certificado de intersección, el proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), de acuerdo con la información actual publicada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (Ver Anexo A. 5 Certificado de Intersección)

Por otro lado, el área del proyecto NO PERTENECE a ninguna nacionalidad o pueblo indígena, de acuerdo con la información oficial del Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE, 2013), lo cual puede apreciarse en la siguiente figura.



En el Anexo B. 29. Mapa Área de Influencia Indirecta Social se representa gráficamente el AII de este componente.

9.1 Componente Físico

La descripción de la climatología en el área del proyecto se realiza en base a la información secundaria presentada en el Estudio de Impacto Ambiental ex-ante para la fase de exploración avanzada de la concesión minera Bramaderos (Cód. 60000334) realizado por Ecuambiente Consulting Group y aprobado por la autoridad ambiental mediante Resolución No. 012 de 05 de abril de 2019, ya que esta concesión se encuentra alrededor de la concesión minera Bramaderos 02 (Código 60000598). En el anexo G.1 se presenta el capítulo base del estudio mencionado, la licencia ambiental y los anuarios meteorológicos referenciados para el análisis.

Versión 2

Cabe indicar que existen estaciones más cercanas a la concesión minera, sin embargo, no registran datos suficientes para realizar un análisis completo, tal es el caso de la Estación Climatológica Ordinaria Zapotepamba y la Estación Lucarqui.

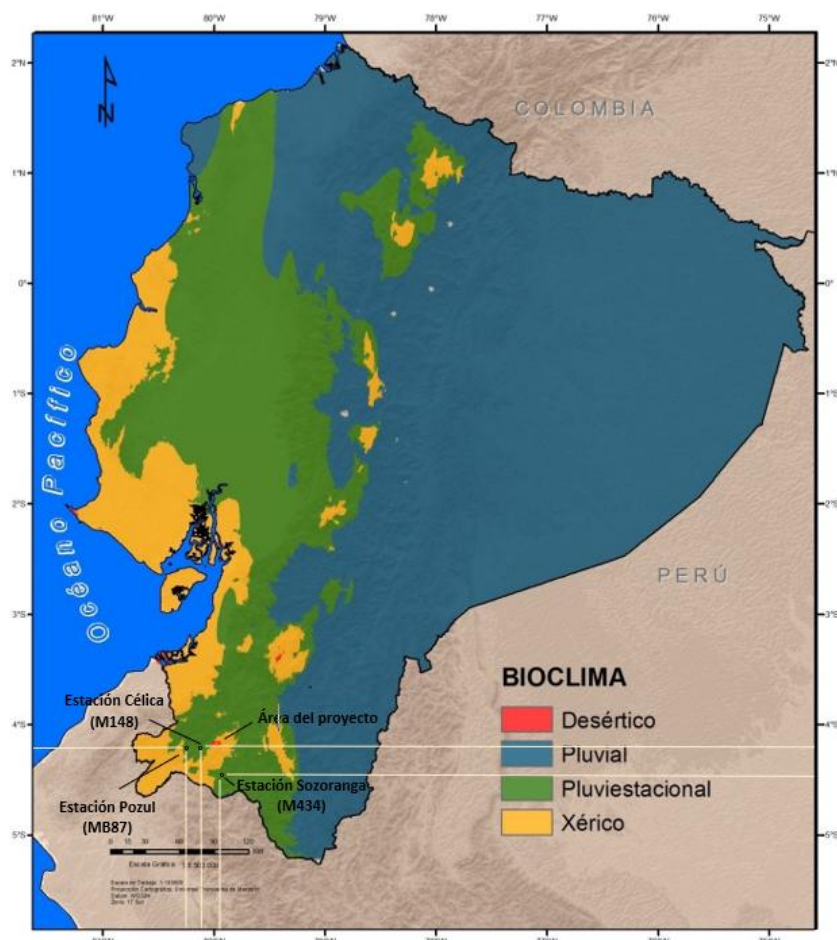


Figura 9: Estaciones más cercanas con el Mapa Bioclimático del Ecuador

Fuente: MAE, 2013 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

En la concesión minera Bramaderos 02 se evidencia la presencia del bioclima Xérico, de acuerdo con el “Mapa Bioclima del Ecuador Continental”, publicado por el ex Ministerio del Ambiente en el año 2013; este bioclima se caracteriza por la existencia de una época del año con intensa falta o ausencia de agua disponible para la vegetación. Las tres estaciones meteorológicas seleccionadas, se encuentran por su parte dentro del tipo de bioclima, Pluviestacional.

De acuerdo con el “Mapa Tipos de Clima del Ecuador” generado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) en el año 2017, el área del Proyecto Minero Bramaderos 02 presenta un clima subhúmedo con pequeño déficit de agua, mesotérmico templado frío. (Ver siguiente figura) y dos de las estaciones meteorológicas seleccionadas se coinciden con el tipo de clima analizado (Pozul y Sozoranga); mientras que la estación Celica se encuentra en el tipo de clima denominado clima subhúmedo con gran déficit de agua en época seca, mesotérmico templado frío.

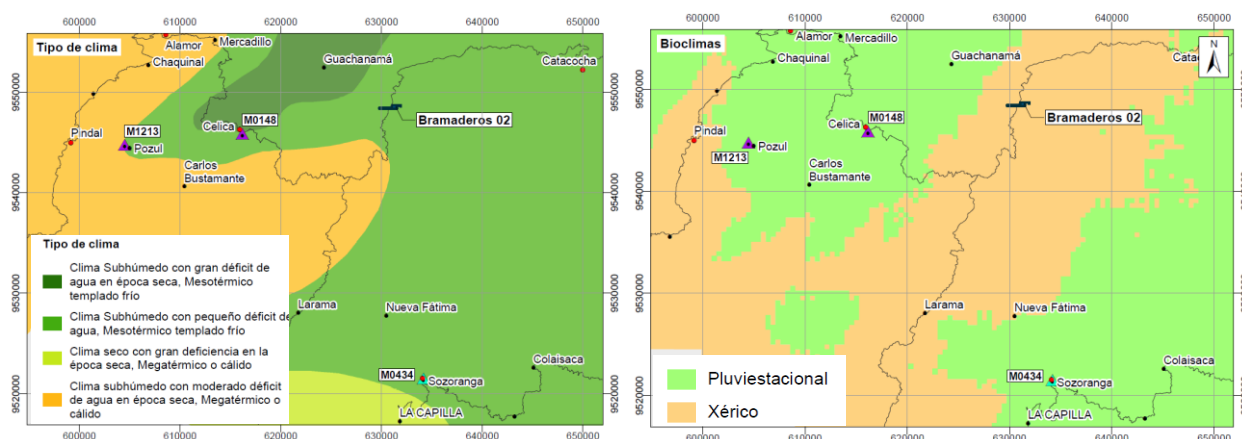


Figura 10: Tipos de clima y Bioclima del proyecto minero Bramaderos 02

Fuente: INAMHI, 2017 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Se debe indicar que a pesar de la diferencia de unidades bioclimáticas entre el área del proyecto y la ubicación de las estaciones seleccionadas, se justifica el uso de dichos datos en función de criterios de proximidad geográfica, representatividad climática y disponibilidad de series históricas consistentes; así como el hecho de coincidir en el tipo de clima.

Por otro lado, el análisis de las estaciones climatológicas M148 – Célica, MB87 – Pozul y M434 – Sozoranga muestra un patrón pluviométrico modal, con un pico de precipitaciones entre enero y abril, alcanzando su valor máximo en marzo (hasta 397,4 mm en Sozoranga). A partir de mayo hasta septiembre, los valores disminuyen significativamente, siendo agosto y julio los meses más secos según la estación. Las precipitaciones medias mensuales oscilan entre aproximadamente 90 y 114 mm, con totales anuales entre 1083 y 1366 mm, reflejando una marcada estacionalidad de lluvias en la zona del proyecto.

Por otro lado, de acuerdo con el “Mapa de Isoyetas” publicado por el INAMHI en el año 2017, el rango de precipitación anual en el área se encuentra entre 1250-1500 mm (Ver Figura 11), información que concuerda con el análisis climatológico realizado por Ecuambiente Consulting Group en el estudio de impacto ambiental citado.

Adicionalmente, la información secundaria nos permite indicar que la temperatura media anual varía entre 15,32 °C (Pozul) y 17,18 °C (Célica), con una oscilación térmica mínima a lo largo del año, que no supera los 1,3 °C. Este comportamiento térmico refleja una distribución bimodal, con dos periodos cálidos (enero–mayo y septiembre–diciembre) y un periodo más frío de junio a agosto, siendo julio el mes más frío en ambas estaciones.

De acuerdo con el “Mapa de Isotermas” publicado por el INMAHI en el año 2017, se estima que en la mayor parte de la zona de estudio la temperatura promedio oscila entre 18 a 20 °C (Ver Figura 11), información que se ajusta de mejor manera con los datos obtenidos en la estación Celica.

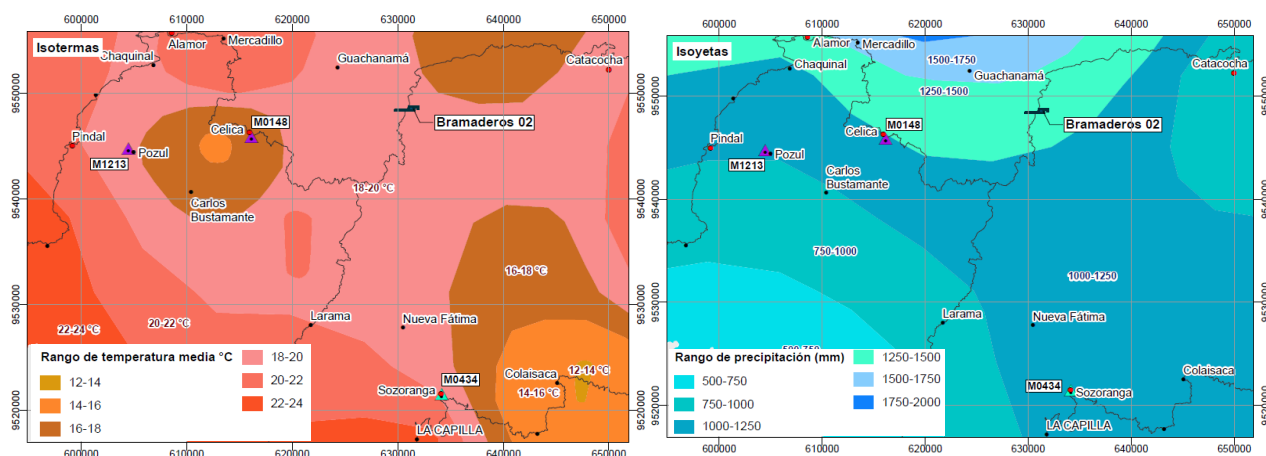


Figura 11: Isoyetas e Isotermas del proyecto minero Bramaderos 02

Fuente: INAMHI, 2017 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Las variaciones observadas entre la información cartográfica (mapas de isotermas e isoyetas) y los datos registrados en las estaciones meteorológicas analizadas (Célica, Pozul y Sozoranga) podrían deberse a diferencias metodológicas y de escala. Los mapas climáticos elaborados por el INAMHI constituyen representaciones generales elaboradas a partir de procesos de interpolación espacial y promedios regionales, por lo que reflejan tendencias climáticas a escala macro y no captan necesariamente las variaciones locales y condiciones microclimáticas.

Se debe recalcar que el área del proyecto presenta una topografía que va desde los 830 msnm, en la zona este de la concesión, hasta los 1070 msnm en las partes más altas de la cordillera (zona oeste).

9.1.2 Hidrología

Las microcuencas que transitan por el área minera Bramaderos 02 corresponden a quebradas del margen derecho del río Playas, éste forma parte de la subcuenca del río Catamayo, la cual, a su vez forma parte de la cuenca binacional Catamayo – Chira, el río Chira forma parte de la frontera entre Ecuador y Perú.

A partir de la información del "Mapa Unidades Hidrográficas Nivel 7" publicado por la ex Secretaría del Agua en el año 2017, Bramaderos S.A., realizó la delimitación de unidades hidrográficas a nivel 7 del área de la concesión minera Bramaderos 02, mediante la aplicación de la metodología de codificación hidrológica Pfafstetter, empleada por la autoridad, la cual se basa en la jerarquización de cuencas hidrográficas a partir de la red de drenaje y el análisis del flujo superficial derivado de la topografía. La selección del nivel 7 responde a la necesidad de contar con unidades hidrográficas de menor extensión y mayor precisión espacial, adecuadas para la caracterización de procesos hidrológicos y la evaluación de interacciones a nivel local

De acuerdo con la información cartográfica, la concesión minera Bramaderos 02 se encuentra dentro de las Unidades Hidrográficas 1389412 y 1389413. En la Tabla 17 y Anexo B. Mapa 07 se detalla la delimitación de las cuencas hidrográficas relacionadas al proyecto minero.

Tabla 17: Cuencas Hidrográficas del proyecto minero Bramaderos 02

Región Hidrográfica	Cuenca	Subcuenca	Microcuencas	Unidad Hidrográfica nivel 7	Cuerpos Hídricos
Puyango – Catamayo	Río Chira	Río Catamayo	Unidad Hidrográfica 1389412	Quebrada Melonal	Quebrada SN1 Quebrada SN2 Quebrada Melonal Quebrada El Guineo
			Unidad Hidrográfica 1389413	Río Playas	Quebrada SN3 Quebrada SN4 Quebrada SN5 Quebrada SN6

Fuente: Secretaría del Agua, 2017 & Unidad Hidrológica MAATE, 2022 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Se identificaron varios cuerpos hídricos dentro del área de estudio, de los cuales la quebrada Melonal es la de mayor importancia; ésta se origina con el nombre de quebrada Algodonal en la cota 3000 msnm., que luego toma el nombre de quebrada Las Huertas, la cual a una altitud de 920 msnm se junta con la quebrada El Guineo, posteriormente confluye con la quebrada Chilule (en las proximidades del cruce con la vía Catacocha – Célica) cota 860 msnm, para formar la quebrada Melonal.

Dentro del acto Administrativo Motivado y Favorable emitido mediante Resolución Nro. PC-AL-2024-0117-AAP del 24 de febrero de 2025 por el ex Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (Anexo A. 10. Acto Administrativo Previo), se indica que durante la inspección realizada al área de la concesión minera Bramaderos 02, se identificaron quebradas intermitentes, cuyos cauces se encontraban secos, lo cual fue también evidenciado en la Evaluación Ambiental de Sitio Fase I del área minera Cueva de León (Cód. 60000437), proyecto contiguo ubicado al Este de la concesión minera Bramaderos 02, realizada por Ecuambiente Consulting Group en mayo de 2021, donde se identificaron cuerpos hídricos cuyos cauces permanecían prácticamente secos, en uno de ellos el agua empozada se utilizaba por animales de granja como abrevadero; adicionalmente se evidenció la presencia de desechos, los cuales provienen directamente de las actividades propias del sector (granjas y comunidades).

Es importante señalar que dentro de la concesión minera Bramaderos 02 no existen zonas de protección hídrica.

9.1.3 Geología

La geología del área de estudio fue determinada a partir del Mapa Geológico de la República del Ecuador a escala 1:1'000.000, publicado en el año 2017 por el ex Ministerio de Energía y el ex Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico (INIGEMM). Complementariamente, se consideró la información contenida en la Memoria Técnica Cantón Paltas – Geopedología, elaborada dentro del proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional, escala 1:25.000”, desarrollado en el año 2013 por el Ministerio de Defensa Nacional, el ex Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) y el ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

Dentro del área correspondiente a la concesión minera Bramaderos 02 se identifican cuatro unidades, siendo la Formación Celica la que predomina en el área de estudio. La caracterización geológica del área se presenta en el Anexo B. Mapa 04 del presente documento.

Tabla 18: Geología de la concesión minera Bramaderos 02

Unidad Geológica	Superficie respecto a la concesión	
	Superficie (ha)	Porcentaje
Depósitos aluviales	0,69	1,82
Depósitos coluviales	2,12	5,58
Depósitos coluvio aluviales	6,11	16,08
Formación Celica	29,08	76,53
Total	38,00	100,00

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional – IEE – SENPLADES – MAGAP, 2013; Ministerio de Energía e Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico, 2017 & BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado: Equipo Consultor, 2025

9.1.4 Geomorfología

La geomorfología del área de estudio se determinó en base a la Memoria Técnica del cantón Paltas – Geopedología, como parte del proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional. Escala 1: 25.000” publicado por el Ministerio de Defensa Nacional, el ex Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) y el ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) en el año 2013. La concesión minera Bramaderos 02 presenta siete unidades geomorfológicas, siendo el relieve colinado alto la unidad predominante.

En el Anexo B. Mapa 06 del presente documento se presenta la caracterización geomorfológica correspondiente al área de la concesión minera.

Tabla 19: Geomorfología de la concesión minera Bramaderos 02

Geoforma	Pendiente		Superficie cubierta
Coluvión aluvial antiguo	Suave	> 5 - 12 %	3,57%
Coluvión antiguo	Media	> 12 - 25 %	5,57%
Glacis de erosión	Suave	> 5 - 12 %	7,01%
Glacis de esparcimiento	Suave	> 5 - 12 %	5,50%
	Media	> 12 - 25 %	
Relieve colinado alto	Fuerte	> 40 - 70 %	68,79%
Relieve colinado muy alto	Muy fuerte	> 70 - 100 %	7,74%
Valle fluvial	Muy suave	> 2 - 5 %	1,82%
Total			100,00%

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional – IEE – SENPLADES – MAGAP, 2013 & BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado: Equipo Consultor, 2025

9.1.5 Cobertura y Uso de la Tierra

La cobertura de la tierra constituye la cubierta biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra, por tanto, representa los elementos naturales y antrópicos presentes sobre el suelo. (MAE, 2018)

La determinación de la cobertura y uso de la tierra del área de estudio se realizó en base al “Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra 2022” emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

El área del proyecto minero Bramaderos 02 presenta los siguientes tipos de cobertura y uso de la tierra, bosque nativo en 4,61 hectáreas (12,13%), mosaico agropecuario en 13,50 hectáreas (35,53%) y pastizal en 19,89 hectáreas (52,34%), tal y como se aprecia en el Anexo B. Mapa 08 del presente documento.

A continuación, se presenta el análisis de la cobertura vegetal y uso del suelo de la concesión minera Bramaderos 02:

Tabla 20: Cobertura y uso de la tierra de la concesión minera Bramaderos 02

Cobertura (Nivel I)	Cobertura (Nivel II)	Superficie	
		Ha	Porcentaje
Bosque	Bosque nativo	4,61	12,13
Tierra agropecuaria	Mosaico agropecuario	13,50	35,53
	Pastizal	19,89	52,35
Total		38,00	100,00

Fuente: MAATE, 2023 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Es importante señalar que el área determinada como cobertura de bosque nativo se ubica al Oeste de la concesión minera; y que de realizarse actividades en esta zona que requieran remoción de árboles se deberán obtener previamente las autorizaciones correspondientes, conforme lo señala la medida 12.1.23 del Plan de Manejo Ambiental a ser ejecutado durante las actividades del proyecto.

9.1.6 Edafología

La información edafológica del área de estudio se obtuvo a partir de la Memoria Técnica del Cantón Paltas – Geopedología, elaborada en el marco del proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional, escala 1:25.000”, desarrollado en el año 2013 por el Ministerio de Defensa Nacional, el ex Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) y el ex Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

De acuerdo con dicha fuente, en la concesión minera Bramaderos 02 se identifican tres órdenes edafológicos que se distribuyen en cuatro subórdenes, predominando los suelos del orden Entisol, suborden Orthents, los cuales abarcan aproximadamente el 76,53 % del área total.

En el Anexo B. Mapa 05 del presente documento se presenta la caracterización edafológica del área de estudio.

Tabla 21: Edafología de la concesión minera Bramaderos 02

Orden	Suborden	Superficie respecto a la concesión	
		Superficie (ha)	Porcentaje
Alfisoles	Ustalfs	2,12	5,57
Entisoles	Fluvents	1,36	3,57
	Orthents	29,08	76,53
Inceptisoles	Ustepts	5,45	14,34
Total		38,0	100,00

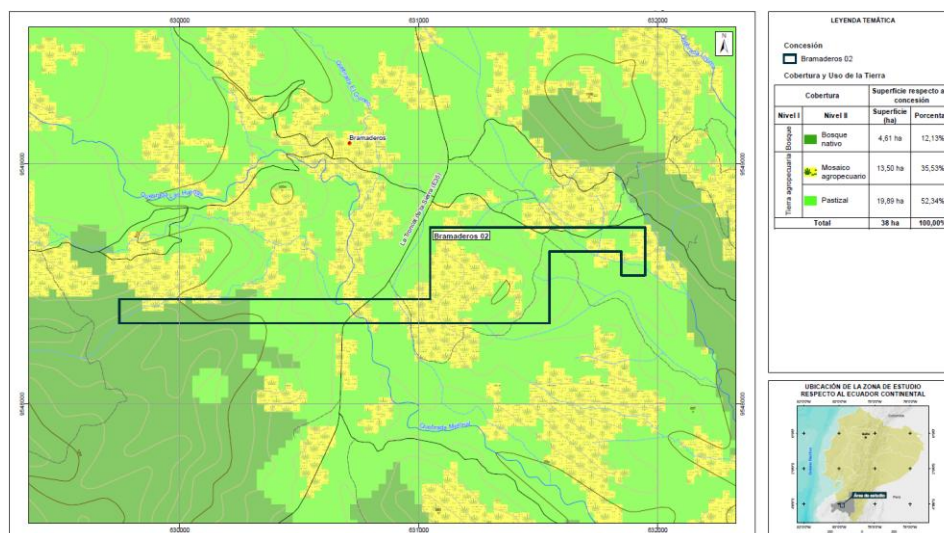
Fuente: Ministerio de Defensa Nacional – IEE – SENPLADES – MAGAP, 2013 & BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado: Equipo Consultor, 2025

9.2 Componente Biótico

9.2.1 Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal presente en el área del proyecto minero Bramaderos 02 se determinó en base al análisis de la información secundaria recopilada, tal y como se había indicado en el ítem 9.1.5; adicionalmente, se complementó la descripción con datos provenientes del Informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento de la concesión minera Bramaderos (Cód. 60000334) periodo abril 2020 – abril 2022 elaborada por COSTECAM CÍA. LTDA. y el Informe de monitoreo biótico semestral del proyecto minero Bramaderos periodo abril – octubre 2023 realizado por Ecuambiente Consulting Group. Los documentos mencionados se presentan en el Anexo G. 3. Biótico

En ese sentido, el tipo de cobertura vegetal que se encuentra en el área del proyecto Bramaderos 02 corresponde a Bosque nativo, Mosaico agropecuario y Pastizal.

**Figura 12: Cobertura Vegetal del proyecto minero Bramaderos 02**

Fuente: MAE, 2013 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

A continuación, se describe cada una de las coberturas mencionadas presentes en el área de la concesión minera:

9.2.1.1 Bosque nativo

Es un ecosistema arbóreo caracterizado por la presencia de árboles y arbustos de múltiples especies nativas, edades y alturas variadas, regenerado por sucesión natural, con una asombrosa biodiversidad de vegetales, animales y microorganismos representativos, este paisaje corresponde al 12,13% del total del área de estudio.

Se evidencia la presencia de Bosque semidecíduo, se trata de áreas en donde los árboles se encuentran dispersos, con alturas entre 10 a 20 m, caracterizado por individuos de la especie *Ceiba trichistandra*, el estrato arbustivo y herbáceo con más distinción y caracterización se evidencia en la época de lluvias, donde crecen y se desarrollan una gran cantidad y diversidad de plantas, especialmente de hábito herbáceo (Jaramillo et al, 2018).

9.2.1.2 Mosaico agropecuario y pastizal

El mosaico agropecuario (13,50 ha) y el pastizal (19,89 ha) corresponden a un área de terreno orientada tanto al cultivo del campo como a la crianza de animales, es decir, está destinada para actividades tanto agrícolas como ganaderas. Dentro del área de estudio se estima una presencia de este tipo de cobertura vegetal en un 87,87%.

Los cultivos son zonas abiertas, donde los agricultores han reemplazado el bosque natural por agrosistemas. En las zonas estudiadas se observan cultivos de ciclo corto especialmente *Zea mays* (maíz), así como especies frutales y huertos familiares en su mayoría de plantas medicinales.

9.2.2 Tipos de Ecosistemas

De acuerdo con el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013), la concesión minera Bramaderos 02 corresponde en un 30,79% al ecosistema "Bosque semidecíduo piemontano del Catamayo-Alamor" y en un 69,21% a áreas con "Intervención" debido al avance de las actividades antrópicas registradas en el sector. En la Figura 13 se observan los ecosistemas presentes en el área del proyecto y a continuación, una breve descripción de cada uno de ellos. (Anexo B. 9 Mapa de Ecosistemas)

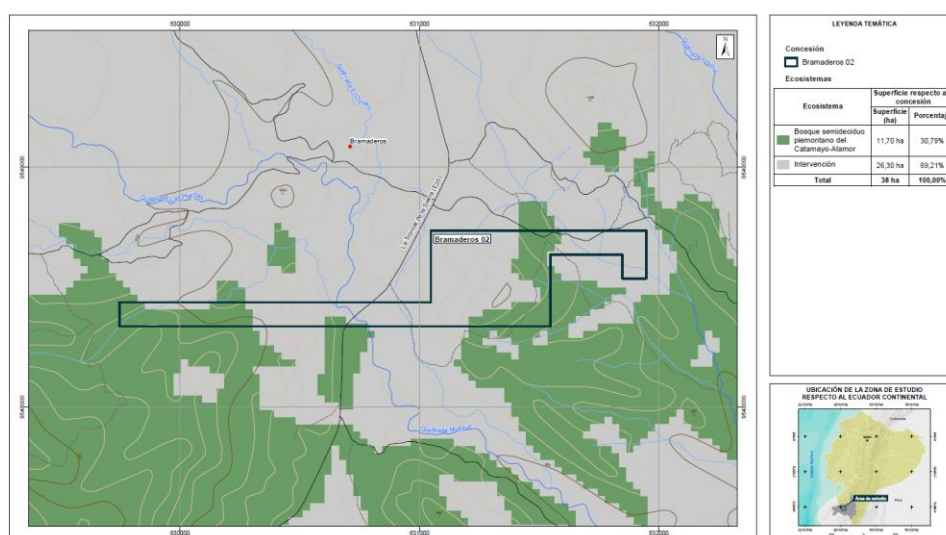


Figura 13: Ecosistemas del proyecto minero Bramaderos 02

Fuente: MAE, 2013 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

9.2.2.1 Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor (BmPn01)

Los bosques semideciduos poseen un dosel que alcanza los 20 m de altura. Este ecosistema representa a los bosques secos estacionales del piedemonte de la Cordillera Occidental. Se caracteriza por la presencia de especies arbóreas, abundantes arbustos y hierbas que en temporada lluviosa crecen sobre laderas con pendientes moderadas de 20 a 30% en suelos muy pedregosos (MAE, 2013).

Se distribuyen entre 400 y 1600 msnm en las provincias de Azuay, El Oro y Loja, debido a esta ubicación altitudinal es un sistema heterogéneo producto del contacto entre las distintas regiones y provincias biogeográficas donde confluyen la flora norandina y el Pacífico Ecuatorial.

El estado de conservación de estos bosques es regular cuando se altera con incendios, el suelo pierde muchos elementos originales y el bosque se degrada, indicando que la resiliencia de este ecosistema es baja. Al degradarse el sistema se transforma en un arbustal semideciduo con un dosel entre 5 y 6 m con pocos árboles emergentes remanentes de la vegetación original (MAE, 2013).

Es importante mencionar que, los individuos de menor tamaño de diámetro (<10 cm DAP) son los más abundantes en la estructura del bosque y, además, son los mayores contribuyentes en los cambios de composición, abundancia y estructura de los bosques, debido al aumento del reclutamiento de especies pioneras y al aumento de la tasa de mortalidad (Camargo y Kapos 1995, Rodrigues 1998).

La fisonomía arbustiva secundaria se caracteriza por el dominio de *Vachellia macracantha* y *Vernonantura patens*. (MAE, 2013)

Especies diagnósticas: *Bauhinia aculeata*, *Centrolobium ochroxylum*, *Cochlospermum vitifolium*, *Machaerium millei*, *Pradosia montana*, *Senna mollissima*, *Triplaris cumingiana*, *Croton wagneri*, *Pisonia aculeata*. La bromelia *Tillandsia usneoides* conocida localmente como salvaje, es una epífita dominante en este tipo de bosque. Las especies de lianas se encuentran preferentemente en las quebradas (MAE, 2013)

9.2.2.2 Intervención

Se han generado zonas intervenidas en el área de estudio debido al avance de las actividades antrópicas registradas en el sector, específicamente a la ganadería y agricultura.

9.2.3 Pisos Zoogeográficos

De acuerdo con Albuja (2012), el área del proyecto se ubica en el piso zoogeográfico subtropical temperado oriental de los valles interandinos, entre los 800 y 2000 metros. El número de especies de mamíferos registradas en este piso zoo geográfico es de 137, representando el 31,4% del total de la fauna del Ecuador (Albuja et al., 2013). Además, es importante indicar que seis de las 137 especies reportadas en el área corresponden a especies endémicas para la zona (Tirira, 2017).

9.2.4 Componente biótico

En la siguiente tabla se analiza el componente biótico presente en el área del proyecto minero.

Tabla 22: Componente Biótico del proyecto minero Bramaderos 02

Componente Biótico	Marcar con una X las especies registradas
Flora	X
Avifauna	X
Mastofauna	X
Herpetofauna	X
Entomofauna terrestre	X
Macroinvertebrados Acuáticos	X
Peces	X

Elaboración: Equipo consultor, 2025

El componente biótico del área del proyecto se determinó en base a la información extraída del Informe de monitoreo biótico semestral del proyecto minero Bramaderos periodo abril – octubre 2023 realizado por Ecuambiente Consulting Group (Anexo G. 3 Biótico), cuyos resultados se describen a continuación:

- **Flora:** Se registraron 27 especies de árboles en el bosque semidecuido, agrupadas en 27 géneros y 16 familias; en el bosque de galería se documentaron 29 especies de árboles agrupadas en 29 géneros y 19 familias; 13 especies de árboles se identificaron en el bosque de faique, agrupadas en 12 géneros y 10 familias.

En cuanto al monitoreo de arbustos, se registraron 560 individuos distribuidos en 13 familias, 20 géneros y 21 especies en el bosque semidecuido; en el bosque de galería se identificaron 154 individuos, los cuales están agrupados en 8 familias, 13 géneros y 13 especies; mientras que, en el bosque de faique se documentaron 166 individuos agrupados en 9 familias, 12 géneros y 13 especies.

Adicionalmente cabe indicar que, se registraron un total de 37 especies importantes para la ciencia en base a su estado de conservación, de éstas, 36 poseen una categoría de amenaza según la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2023) y 5 se encuentran en el apéndice II del Convenio Internacional para el Tráfico Ilegal de Especies (CITES, 2023), entre las cuales se encuentran: *Armatocereus cartwrightianus*, *Cereus diffusus*, *Espostoa lanata*, *Opuntia soederstromiana* y *Opuntia pubescens* de la familia Cactaceae. No se registraron especies endémicas en el área de estudio.

- **Avifauna:** En el área de estudio se registraron un total de 73 especies, agrupadas en 12 órdenes y 30 familias. El Perico Carirrojo *Psittacara erythrogenys* fue la especie más numerosa identificada, con 83 individuos. Otras especies abundantes incluyeron la Reinita Cabecipizarra *Poliophtila bilineata*, el Frigilo Pechicénizo *Geospizopsis plebejus*, el Sinsonte Colilargo *Mimus longicaudatus*, el Soterrey Ondeado *Campylorhynchus fasciatus*, el Hornero Patipálido *Furnarius leucopus* y el Periquito del Pacífico *Forpus coelestis*.

La mayoría de las especies de aves registradas se incluyeron en la categoría de Preocupación menor (LC) a nivel global, que contabilizó 69 especies representando un 95 %. Además, se registraron 3 especies catalogadas como casi amenazada (NT) y 1 como vulnerable (VU) de acuerdo a la UICN (2023).

- **Mastofauna:** Se registraron un total de 13 especies, agrupadas en 13 géneros, 7 familias y 4 órdenes para la clase Mammalia.

El análisis de las categorías de amenaza mundial, evidencia que para el área de estudio la mayoría de las especies registradas no se encuentran catalogadas en alguna categoría de preocupación mayor; 9 especies se encuentran catalogadas como Preocupación menor (LC), 1 como casi amenazada (NT) y 1 como vulnerable (VU), según la UICN (2023). De acuerdo con la Lista Roja de Ecuador (2021.a); 8 especies se encuentran catalogadas como Preocupación menor (LC) y 1 especie en peligro (EN), 1 especie se encuentra en algún apéndice según CITES, (2023)

- **Herpetofauna:** En el área de estudio se registró un total de 18 especies, distribuidas en 4 familias de anfibios y 7 de reptiles.

Se reportaron 13 especies categorizadas como Preocupación menor (LC), 3 como casi amenazada (NT) y 2 como no evaluado (NE) de acuerdo con la UICN (2023); mientras que, según la Lista Roja Ecuador 10 especies se encuentran catalogadas como Preocupación menor (LC), 2 como casi amenazada (NT), 2 como vulnerable (VU), 2 como en peligro (EN) y 2 como no evaluado (NE).

- **Entomofauna:** En total, en el área de estudio se registraron 65 especies de invertebrados terrestres en 3 clases, 10 órdenes, 27 familias.

Solo la especie de escarabajo pelotero (*Canthon lituratus*) está incluido en la lista de la UICN (2023), como una especie clasificada como Preocupación menor (LC). Ninguna otra especie registrada ha sido evaluada por la UICN (2023), ni incluida en los Apéndices de la CITES (2023).

- **Macroinvertebrados Acuáticos:** En el área de estudio se registraron 3361 individuos, 69 morfoespecies, 66 géneros, 39 familias y 12 órdenes.

En las listas UICN (2023) y CITES (2023) no se registra ninguna de las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos.

- **Peces:** Se registraron un total de 10 especies en el área de estudio, distribuidas en 10 géneros, 6 familias y 4 órdenes.

De acuerdo con la categorización de la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2021) 3 especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) y 7 especies en la categoría de no evaluado (NE). Por otra parte, todas las especies registradas se encuentran como no evaluadas (NE) en los apéndices del Convenio Internacional para el Tráfico Ilegal de Especies (2021). Con respecto a la Lista Roja Nacional de Peces de Agua Dulce del Ecuador (Aguirre et al., 2019) 2 especies se encuentran catalogadas como Preocupación menor (LC).

9.2.5 Componente biótico introducido

A continuación, se presenta el componente biótico introducido en el área de estudio.

Tabla 23: Componente biótico introducido en el proyecto minero Bramaderos 02

Componentes bióticos introducidos	Marcar con una X las especies registradas
Especies invasoras (ej. maní forrajero, caracol africano, sapos, ratas, entre otros).	

Componentes bióticos introducidos	Marcar con una X las especies registradas
Especies domésticas (ej. perros, gatos, etc.)	X
Especies agropecuaria (cultivos, pastizales, vacas, cerdos, ovejas, aves de corral, etc.)	X

Elaboración: Equipo consultor, 2025

9.2.6 Aspectos ecológicos

En la siguiente tabla se presentan los aspectos ecológicos presentes en el área del proyecto.

Tabla 24: Aspectos Ecológicos del proyecto minero Bramaderos 02

Aspectos ecológicos	Marcar con una X los aspectos ecológicos identificados
Endemismo	X
Sensibilidad	X
Migración	
Uso del recurso	X
Indicadores biológicos de buena calidad de hábitat*	X
Indicadores biológicos de mala calidad de hábitat**	X
* Especies indicadoras de sitios de control o de mínimo nivel de perturbación antropogénico debido a su alta sensibilidad ecológica: <i>Pseudastur occidentalis</i>, <i>Ortalis erythroptera</i> y <i>Grallaria watkinsii</i> (avifauna); <i>Astroblepus aff. chotae</i>, <i>Astroblepus aff. longifilis</i> e <i>Ituglanis laticeps</i> (peces). **Especies registradas en zonas intervenidas y que muestran tolerancia a ambientes disturbados o fragmentados: <i>Epipedobates anthonyi</i> e <i>Hyloxalus infraguttatus</i>, <i>Hyloxalus elachyhistus</i> (herpetofauna); especies de lepidópteros (entomofauna); murciélagos de los géneros <i>Desmodus</i> y <i>Artibeus</i> (mastofauna); <i>Lebiasina bimaculata</i>, <i>Oreochromis niloticus</i> (peces).	

Elaboración: Equipo consultor, 2025

9.2.7 Áreas Sensibles

En la siguiente tabla se presentan las áreas sensibles presentes en el área del proyecto.

Tabla 25: Áreas Sensibles Bióticas del proyecto minero Bramaderos 02

Áreas Sensibles	Marcar con una x las áreas sensibles identificadas
Saladero	
Zonas de anidación	
Comederos	
Zonas de apareamiento	
Cuerpos de agua	X
Remanentes de vegetación nativa	X

Elaboración: Equipo consultor, 2025

En el Anexo B. 30 Mapa Áreas Sensibles, se realiza la representación de las áreas sensibles de la concesión minera donde se ha tomado como base las zonas de bosque nativo y los cuerpos de agua considerando el área definida para el área de influencia directa de agua.

9.3 Componente Social

La caracterización del componente social se desarrolló mediante un enfoque metodológico mixto, que integra el análisis de información secundaria y el levantamiento de información primaria, con el objetivo de describir de manera integral las condiciones socioeconómicas del área de estudio.

Para el análisis a nivel general, se utilizó información secundaria proveniente de fuentes oficiales, entre las que destacan el Censo de Población y Vivienda 2022 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), así como los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) a nivel cantonal y parroquial. Esta información permitió establecer el contexto demográfico, social y económico del área de influencia.

En cuanto al levantamiento de información primaria, se consideraron dos fuentes complementarias. En primer lugar, se incorporó información generada en el marco de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento de la Concesión Minera Bramaderos, Código 6000334 – Fase de Exploración Avanzada (período abril 2022 – abril 2025), cuyo trabajo de campo fue ejecutado en el año 2025 por el equipo consultor. Si bien estas encuestas tuvieron como objetivo principal la verificación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, incluyeron variables relevantes para la caracterización social del barrio Bramaderos, tales como actividades económicas principales, medios de transporte, festividades, condiciones de salud, educación, percepción general de la comunidad entre otros. Es importante precisar que, el número de encuestas disponibles para el barrio Bramaderos corresponde a tres registros específicos, que fue considerado como información referencial y complementaria, en tanto recogen percepciones y características generales de la comunidad, incluyendo la participación de un actor local representativo como el Presidente de la Junta de Agua del Barrio. En este sentido, su incorporación no tiene como finalidad establecer inferencias estadísticas, sino aportar elementos cualitativos que permiten contextualizar las dinámicas sociales del sector.

En segundo lugar, durante el año 2026, la consultora realizó un levantamiento de información primaria específico para el presente registro, enfocado en los propietarios de predios que intersecan con la concesión minera. Este levantamiento incluyó la aplicación de encuestas socioeconómicas a los 11 propietarios (de un total de 14 predios identificados cartográficamente), considerando su disponibilidad y consentimiento. Las encuestas abordaron aspectos relacionados con la tenencia de la tierra, características de la infraestructura predial, tipos de cultivo, usos del suelo, disponibilidad y uso de fuentes de agua.

Para ambos levantamientos de información primaria se utilizaron herramientas tecnológicas digitales, específicamente la plataforma Survey123, lo que permitió la recolección de datos mediante formularios electrónicos y su transmisión remota para su posterior sistematización. En este sentido, la información fue consolidada en bases de datos digitales y presentada en formato de tabla (Excel), optimizando la trazabilidad, consistencia y procesamiento de los datos levantados.

La integración de estas fuentes primarias, junto con la información secundaria oficial, permitió contar con una visión actualizada y complementaria de las condiciones sociales del área de estudio.

9.3.1 Comunidades / comunas /barrios / recintos

El proyecto minero se encuentra ubicado en la provincia de Loja, dentro de la jurisdicción político-administrativa del cantón Paltas, jurisdicción de la parroquia Guachanamá, el asentamiento poblado más cercano a la concesión es el Barrio Bramaderos. (Anexo B. 11 Mapa Barrios).

Tabla 26: Ubicación político – administrativa del proyecto minero Bramaderos 02

Provincia	Cantón	Parroquia	Barrio
Loja	Paltas	Guachanamá	Bramaderos

Elaboración: Equipo consultor, 2025

9.3.2 Contexto Demográfico y Socioeconómico

9.3.2.1 Provincia Loja

De acuerdo con el último censo realizado en Ecuador en el año 2022 en la provincia de Loja habitan 485421 personas, con una distribución de 235444 hombres y 249977 mujeres lo cual corresponde al 48,5% y 51,5%, respectivamente. (INEC, 2023)

En la provincia de Loja existen 367727 personas en edad para trabajar (75,75% de la población provincial), de los cuales 209463 personas conforman la a población económicamente activa (PEA), es decir, el 56,96% de la PET, mientras que cerca de 158264 personas (43,04%) corresponden a población económicamente inactiva (PEI). (INEC, 2023)

Las principales actividades económicas se relacionan con el área de servicios (41,7%), seguido del comercio (18,1%), agricultura y minas; (14,7%), manufactura (8,6%) y en menor medida con la construcción (5,9%).(INEC, 2023)

En cuanto a las condiciones de vivienda, se debe indicar que a nivel provincial la mayoría de las viviendas cuenta con paredes de hormigón o ladrillo, seguido de casas con paredes de adobe; mientras que la mayoría de las viviendas posee techo de hormigón, seguido de las viviendas con techo de zinc y viviendas con techos de teja. (INEC, 2023)

9.3.2.2 Cantón Paltas

En el cantón Paltas habitan 22841 personas, lo cual representa el 4,71% del total de la población de la provincia., cuya distribución por sexo al nacer es de 11310 hombres (49,52%) y 11531 mujeres (50,48%). En la zona rural residen 15010 personas, lo que representa el 65,7% de la población total del cantón; la población urbana es de 7831 moradores, que corresponde al 34,3% (INEC, 2023).

De la población del cantón Paltas, 17415 personas se encuentran en edad para trabajar (PET), lo que corresponde aproximadamente al 76,2% de la población total; de este grupo, alrededor de 8859 personas conforman la población económicamente activa (PEA), es decir, el 50,87% de la PET, mientras que cerca de 8556 personas (49,13%) corresponden a población económicamente inactiva (PEI). (INEC, 2023)

Los grupos de personas entre los 30 a 44 años representan la mayoría de las personas empleadas, seguida del grupo de 45 a 65 años y el grupo de 18 a 29 años; aunque se registra también personas de 65 años o más dentro de la fuerza laboral, lo cual indica que ya sea por necesidad económica o preferencia personal la población está prolongando la vida laboral. (GAD Cantón Paltas, 2024)

Las principales actividades económicas a nivel cantonal se concentran en el sector de servicios, seguido de actividades relacionadas con la minería y la agricultura; y en menor porcentaje se registran actividades relacionadas con el comercio, construcción y manufactura. (INEC, 2023)

Los principales cultivos del cantón se centran en la producción de maíz, café y otros cultivos tropicales. (GAD Cantón Paltas, 2024)

En cuanto al tipo de vivienda a nivel cantonal la mayoría de las viviendas cuenta con paredes de hormigón o ladrillo, seguido de casas con paredes de adobe; mientras que la mayoría de las viviendas posee techo de teja seguido de viviendas con techos de zinc o aluminio. (INEC, 2023)

9.3.2.3 Parroquia Guachanamá

En la parroquia Guachanamá residen 2406 personas, lo que corresponde al 10,5% de la población total del cantón Paltas. Su distribución por sexo al nacer es de 1242 hombres (51,62%) y 1164 mujeres (48,38%). La totalidad de la población se encuentra asentada en la zona rural de la parroquia. (INEC, 2023). En función de la estructura demográfica observada a nivel cantonal, se estima que aproximadamente 1794 personas (74,56%) de la parroquia se encuentran en edad de trabajar (PET), de las cuales alrededor de 939 personas (52,34%) conforman la población económicamente activa (PEA), mientras que cerca de 855 personas (47,66%) corresponden a población económicamente inactiva (PEI). (INEC, 2023)

Respecto a la dinámica económica, las principales actividades de la población se concentran en el sector primario, destacándose la agricultura y la ganadería como medios de subsistencia y generación de ingresos. Entre los cultivos más representativos se encuentran maíz, café, fréjol y productos de ciclo corto, mientras que la ganadería se orienta principalmente a la crianza de bovinos y especies menores; parte de la población reporta también estar vinculados a actividades mineras. De manera complementaria, una parte de la población se dedica a servicios, actividades de comercio, construcción y manufactura. (INEC, 2023)

En relación con las condiciones de vivienda de la parroquia Guachanamá, se evidencia que su condición rural incide directamente en el tipo de vivienda predominante, el cual corresponde principalmente a casas de construcción mixta y tradicional, elaboradas con materiales como adobe, bloque, madera y cubiertas de teja o zinc. (INEC, 2023)

Estas condiciones reflejan una economía local de subsistencia, con limitada diversificación productiva y una fuerte dependencia de los recursos naturales, características propias de las parroquias rurales del cantón Paltas.

9.3.2.4 Barrio Bramaderos

De acuerdo con información oficial del Consejo Nacional Electoral, en el barrio Bramaderos se registran un total de 270 electores (CNE, 2024) con aproximadamente 76 familias registradas en el año 2019 (GAD parroquial Guachanamá, 2019).

De acuerdo con el PDOT de la parroquia, el barrio Bramaderos es uno de los barrios que registra una disminución de habitantes, pero esta condición está generalizada en todas las parroquias del cantón Paltas. Esto puede deberse a factores de pobreza y escasas oportunidades laborales. (GAD parroquial Guachanamá, 2019) (GAD Cantón Paltas, 2024).

En materia de servicios básicos, el barrio dispone de agua para consumo humano, servicio de recolección de residuos sólidos, energía eléctrica y alumbrado público, aunque este último presenta una cobertura aproximada del 70% del área habitada. El servicio de alcantarillado sanitario no se

encuentra disponible en la localidad, siendo las descargas residuales conducidas a tanques sépticos o evacuadas directamente al entorno (GAD parroquial Guachanamá, 2019).

Las actividades productivas del territorio están determinadas por la agricultura, con predominio de cultivos de ciclo corto como maní, fréjol, zarandaja, maíz duro, yuca y papaya, y de ciclo permanente como frutales —chirimoya, zapote— y caña de azúcar. (RUAH, 2025) (GAD parroquial Guachanamá, 2019).

De acuerdo con un trabajo de levantamiento de información realizado en el año 2025, las principales problemáticas que aquejan al barrio, son los siguientes:

- Producción poco rentable debido al encarecimiento de los insumos agrícolas y los bajos precios de las cosechas.
- Limitado acceso a servicios básicos como la cobertura de agua potable y saneamiento ambiental.
- Baja calidad y cobertura de la vialidad en la zona.

En el caso de las infraestructuras comunitarias, el Barrio Bramaderos cuenta con una capilla, una cancha deportiva, el centro recreacional Bramaderos y la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra (RUAH, 2025), la cual alberga a 133 estudiantes (47 mujeres y 86 hombres) y cuenta con una plantilla de 17 docentes, siendo uno de los centros educativos más importantes el cantón. (MINEDUC, 2026).

9.3.2.5 Propietarios de Predios que intersecan con la Concesión Minera

Con el propósito de caracterizar las condiciones del área de influencia directa a nivel predial del proyecto minero Bramaderos 02, se aplicaron encuestas socioeconómica a la totalidad de propietarios cuyos predios intersecan con la concesión minera. La muestra corresponde a 11 encuestados, todos identificados como propietarios colindantes de la concesión, esta información fue levantada en febrero de 2026.

En los predios residen un total de 15 personas de varios rangos e edad, pero la mayoría corresponde a 7 adultos mayores (>65 años) y 6 adultos (entre 18 y 65 años)

De acuerdo con las encuestas realizadas, en cuanto al documento que acredita la propiedad de la tierra, la totalidad de los propietarios encuestados (100%) indica que su predio está respaldado por escritura pública. Asimismo, el 100% manifiesta disponer físicamente del documento de respaldo de su propiedad, y el 100% confirma que el predio se encuentra inscrito en el catastro municipal.

Estos resultados evidencian que la totalidad de los predios del área de influencia directa cuentan con tenencia plenamente regularizada, condición favorable para los procesos de gestión y relacionamiento socioambiental del proyecto (RUAH, 2026).

Tabla 27: Documento que acredita la propiedad del predio

Tipo de documento	Porcentaje (%)	Número de hogares
Escritura pública	100%	11

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Sólo se puede seleccionar una respuesta.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Respecto a la infraestructura existente en los predios del área de influencia directa a nivel predial, el tipo más frecuente es el terreno con sembríos (52,63%, 10 respuestas), seguido de vivienda (31,58%, 6 predios) y terreno sin sembríos (15,79%, 3 predios). El 100% de las viviendas registradas se

encuentran ocupadas, lo que confirma que todos los predios con vivienda tienen presencia activa de sus propietarios o residentes (RUAH, 2026). Es importante indicar que en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

Tabla 28: Infraestructura del predio

Tipos de infraestructura	Porcentaje (%)	Número de respuestas
Terreno con sembríos	52,63%	10
Vivienda	31,58%	6
Terreno sin sembríos	15,79%	3

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En cuanto al tipo de cultivos en los predios con sembríos, predominan ampliamente los sembríos de ciclo corto —maíz, fréjol, papa, arroz, lechuga, tomate, entre otros— con un 76,92% (10 respuestas). Esta composición es consistente con las actividades agrícolas descritas para el barrio Bramaderos. Le siguen en igual proporción frutales (7,69%), cultivos de ciclo permanente como café, cacao y caña de azúcar (7,69%), y los pastos cultivados para actividad ganadera (7,69%) (RUAH, 2026). Es importante indicar que en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

Tabla 29: Uso de terrenos con sembríos

Tipo de cultivo	Porcentaje (%)	Número de respuestas
Sembríos de ciclo corto (maíz, arroz, papa, fréjol, etc.)	76,92%	10
Frutales (naranja, limón, mandarina, papaya, otros)	7,69%	1
Sembríos de ciclo permanente (café, cacao, plátano, caña)	7,69%	1
Pastos cultivados (actividad ganadera)	7,69%	1

Universo: Hogares con terreno con sembríos. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En relación con los predios sin sembríos, el 66,67% (2 predios) corresponde a áreas destinadas al sector pecuario —crianza de ganadería, porcinos, ovinos, caprinos y aves—, y el 33,33% restante (1 predio) a vegetación natural (montes y bosques). Es importante indicar que en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

Tabla 30: Uso de terrenos sin sembríos

Tipo de cultivo	Porcentaje (%)	Número de respuestas
Sector pecuario (ganadería, porcinos, ovinos, caprinos, aves)	66,67%	2
Vegetación natural (montes y bosques naturales)	33,33%	1

Universo: Hogares con terreno sin sembríos. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En relación con los usos principales del suelo, el 56,25% de los predios encuestados (9 respuestas) reporta actividades agropecuarias como uso primario, el 31,25% (5 respuestas) pastizales, y el 12,5% (2 respuestas) bosques. Este patrón es coherente con la vocación agropecuaria del área, caracterizada por cultivos de ciclo corto y ganadería extensiva. (RUAH, 2026). Es importante indicar que en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una respuesta.

Tabla 31: Usos principales del suelo

Uso principal del suelo	Porcentaje (%)	Número de respuestas
Actividades agropecuarias	56,25%	9
Pastizales	31,25%	5
Bosques	12,50%	2

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Se debe indicar que los dos predios donde se obtuvo la respuesta de uso principal de suelo como bosques, se encuentran en áreas con cobertura vegetal correspondiente a mosaico agropecuario y pastizal de acuerdo con la información oficial del MAE 2022.

En cuanto al acceso al recurso hídrico en los predios del área de influencia directa, el 81,82% de los encuestados (9 hogares) afirma contar con agua para consumo humano, mientras que el 18,18% restante (2 hogares) no dispone de este servicio.

De quienes sí cuentan con agua para consumo, el 60% (6 hogares) se abastece mediante red pública con medidor, el 20% (2 hogares) a través de río, vertiente o acequia, el 10% (1 hogar) mediante recolección de agua lluvia o albarrada, y el 10% restante (1 hogar) por otra fuente en tubería. Adicionalmente, el 63,64% de los propietarios (7 hogares) indica contar con alguna forma de captación de agua en su predio (RUAH, 2026). Se debe indicar que los encuestados podrían elegir más de una respuesta.

Tabla 32: Fuente de agua para consumo humano

Fuente de abastecimiento	Porcentaje (%)	Número de hogares
Red pública (medidor)	60,00%	6
Río, vertiente o acequia	20,00%	2
Agua lluvia / albarrada	10,00%	1
Otra fuente por tubería	10,00%	1

Universo: Hogares con agua para consumo. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En relación con el uso de cuerpos de agua naturales, el 72,73% de los propietarios (8 hogares) utiliza alguna fuente natural de agua. Los cuerpos identificados corresponden principalmente a quebradas (62,5%), vertientes (25%) y arroyos (12,5%), entre los principales cuerpos hídricos mencionados por los encuestados se encuentran Quebrada El Espíritu, Vertiente Cueva de León, Quebrada Porotillo, Quebrada Linuma, Quebrada Guarapal y Vertiente El Higuérón. La condición de estos cuerpos de agua es calificada como regular por el 75% de los encuestados, buena por el 12,5% y mala por el 12,5% restante.

Como se muestra a continuación, el uso principal de estos recursos es el riego y otros usos productivos (58,33%), seguido de cría de animales o abrevadero (33,33%) y lavandería (8,33%), evidenciando la dependencia directa de la actividad agropecuaria local respecto a las fuentes hídricas superficiales (RUAH, 2026). Esta pregunta admitía varias respuestas.

Tabla 33: Uso de cuerpos de agua naturales

Uso del cuerpo de agua	Porcentaje (%)	Número de respuestas
Otro uso (principalmente riego)	58,33%	7
Cría de animales / abrevadero	33,33%	4
Lavandería	8,33%	1

Universo: Hogares que usan cuerpos de agua naturales. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En síntesis, los resultados evidencian que el área de influencia directa presenta una tenencia de la tierra completamente regularizada, con el 100% de los predios respaldados por escritura pública e inscritos en el catastro municipal, lo que constituye una condición favorable para la gestión territorial y el relacionamiento socioambiental del proyecto.

Desde el punto de vista productivo, el territorio muestra una marcada vocación agropecuaria, predominando los cultivos de ciclo corto y, en menor medida, actividades pecuarias y cobertura natural, configurando un sistema productivo de carácter tradicional y de subsistencia. Asimismo, la presencia de viviendas ocupadas confirma la residencia activa y uso directo de los predios por parte de sus propietarios.

El uso de agua de cuerpos de agua superficiales se relaciona principalmente con actividades de riego y productivas, lo que refleja una alta dependencia del recurso hídrico para la sostenibilidad de los medios de vida locales.

9.3.3 Asentamientos colindantes o que se encuentran dentro del área de estudio

El centro poblado del barrio Bramaderos no se encuentra al interior de la concesión, sin embargo, los predios relacionados al proyecto pertenecen a este barrio.

9.3.4 Predios localizados dentro de la concesión minera en base a los catastros emitidos por los gobiernos autónomos descentralizados

La información de predios utilizada corresponde a la entregada por el GAD del Cantón Paltas el 09 de junio de 2017, lo cual se certifica mediante oficio S/N de 04 de octubre de 2018 (Anexo A. Documentos Oficiales. 9. Certificado Catastro GAD Paltas), se indica que la información proporcionada corresponde a la levantada por el Programa SigTierras. A continuación se presenta el listado de propietarios:

Tabla 34: Propietarios Colindantes

Id mapa	Clave catastral	Propietario	Superficie (ha)	Superficie dentro de la concesión (ha)
1	1109520780026	Andrés Felicísimo Calle Ríos	6,28	0,01
2	1109520780027	Santiago Elivorio Ramos Rosario	18,28	3,38

Id mapa	Clave catastral	Propietario	Superficie (ha)	Superficie dentro de la concesión (ha)
3	1109520780021	Miguel Balcazar*	38,53	6,08
4	1109520780022	Rosa Angelica Calle Rios	16,77	0,01
5	1109520780018	Francisco Gonzalo Armijos Armijos	9,20	0,07
6	1109520790014	Miguel Balcazar*	1,68	0,17
7	1109520790001	Pastor Nemecio Calle Mora**	18,57	9,64
8	1109520790016	Cesibel Yelena Campoverde Calle***	2,54	0,22
9	1109520790015	Wilmer Raul Portilla Revelo***	0,06	0,05
10	1109520790005	Lionzo Elias Rodríguez Ramos	20,98	10,84
11	1109520790010	Antonio Peregrino Ramos	19,62	0,58
12	1109520790017	Pedro Horacio Rodríguez Ramos	22,91	3,05
13	1109520660003	Nativo Wilman Rodríguez Ramos	28,42	3,34
14	1109520790009	Antonio Peregrino Ramos	1,00	0,07

*Durante el levantamiento de información realizado se reportó que los predios correspondían a un nuevo propietario la Sra. Wilma Balcázar

**Durante el levantamiento de información realizado se reportó que el predio había sido comprado por la Sra. Juana Calle

*** Durante el levantamiento de información realizado se reportó que los predios eran de propiedad de la Sra. Cesibel Campoverde (propietaria del predio 08 registrada originalmente por el GAD), sin embargo al encontrarse fuera del país la persona que atendió la entrevista fue su madre la Sra. Juana Calle quien administra los predios en la actualidad.

Fuente: GAD Paltas, 2017 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Cabe indicar que durante el levantamiento de información en campo se identificaron cambios con la titularidad de ciertos predios, debido a procesos de transferencia y cambio de propietarios que se dieron posterior a la entrega de la información predial por parte del GAD de Paltas, por lo cual, se realizó la actualización de la información predial relacionada a la concesión minera Bramaderos 02 en base a estos cambios identificados, además como mecanismo complementario se solicitó nuevamente la actualización de la información catastral mediante oficio No. Bramaderos A-B2 006-2026 del 14 de abril de 2026 dirigido al GAD del cantón Paltas; sin embargo, a la fecha de elaboración del presente documento no se ha recibido respuesta. Por lo tanto, la información predial presentada se basa en el catastro oficial entregado por el GAD de Paltas, actualizada por la empresa durante el levantamiento de información primaria para la ficha ambiental.

En cuanto a la pertenencia de tierras, cabe indicar que los habitantes de los predios que se encuentran en la concesión minera Bramaderos 02 señalan que poseen las escrituras individuales de sus fincas y solares (RUAH, 2026).

En el Anexo B. Mapa 12 se presentan los predios ubicados en la concesión minera Bramaderos 02.

9.3.5 Infraestructura dentro del área de influencia indirecta – Parroquia Guachanamá

9.3.5.1 Educación

De acuerdo con el PDOT de la parroquia, el sistema educativo está conformado por 15 centros educativos, De estos, 13 brindan Educación Básica y únicamente 2 instituciones ofrecen el nivel de Bachillerato (Unidad Educativa 29 de Mayo y Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra). (PDOT GAD

Parroquial de Guachanamá, 2019). No obstante en la información obtenida por el Ministerio de Educación, Deporte y Cultura en la parroquia se registran 18 instituciones educativas (3 escuelas de educación básica adicionales).

En el año lectivo 2025-2026 se registran un total de 320 estudiantes a nivel parroquial; donde la mayoría de población estudiantil se encuentra cursando algún nivel de Educación General Básica (252 personas, 78,75%), mientras que únicamente 68 alumnos (20,31%) se encuentra en bachillerato.

En la siguiente tabla se enlista el número total de estudiantes que asistieron a las instituciones educativas durante el periodo 2022-2026 de acuerdo con los Registros Administrativos encontrados en el portal institucional del Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, para lo cual se ha filtrado la información para la parroquia Guachanamá, que corresponde al código parroquial 110952.

Tabla 35: Población estudiantil que asistieron a instituciones educativas en la parroquia Guachanamá

Año Lectivo	Número de estudiantes	Hombres	Mujeres
2022-2023	418	216	202
2023-2024	384	210	174
2024-2025	348	195	153
2025-2026	317	192	125

Fuente: MINEDUC, 2026 / Elaborado por: Equipo consultor, 2026

A continuación, se presenta el número de alumnos en la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra ubicada en el Barrio Bramaderos:

Tabla 36: Población estudiantil que asistieron a la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra

Año Lectivo	Número de estudiantes	Hombres	Mujeres
2022-2023	176	91	85
2023-2024	163	89	74
2024-2025	157	88	69
2025-2026	133	86	47

Fuente: MINEDUC, 2026 / Elaborado por: Equipo consultor, 2026

Como se puede observar en la tabla previa el número de estudiantes que asiste a la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra, corresponde a un porcentaje significativo del total de estudiantes registrados por año lectivo en la parroquia Guachanamá.

9.3.5.2 Salud

Las unidades de salud operativas en la parroquia Guachanamá se enlistan a continuación.

Tabla 37: Infraestructura de salud en la parroquia Guachanamá

Instituciones de salud	Parroquia	Tipo de actividad
Puesto de Salud Guachanamá	Guachanamá	Promoción
Dispensario Médico - Seguro Campesino IESS en el barrio El Limón		Prevención
Dispensario Médico - Seguro Campesino IESS en el barrio El Dulce		Curación

Fuente: PDOT GAD Paltas, 2024 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

La cobertura y equipamiento de los servicios de salud en la parroquia Guachanamá y en general, en el cantón Paltas ha crecido, puesto que para el año 2015 solamente la cabecera parroquial contaba con un Centro de Salud, al cual acudían los pobladores de las comunidades que componen esta parroquia (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019).

Se han incrementado dos dispensarios médicos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) con la finalidad de ampliar la cobertura del servicio de salud y brindar atención médica de calidad y en mejores condiciones (PDOT GAD Paltas, 2024) (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019).

De acuerdo con la información recopilada por el equipo consultor en el año 2025, las enfermedades estomacales y dengue representan las enfermedades más comunes en la zona. Para atenderse en caso de enfermedad, la población manifiesta asistir a las casas de salud en Catacocha y el barrio Limón, así como a un establecimiento de salud en Guachanamá. (RUAH, 2025)

Como prácticas de medicina ancestral se encuentra el uso de plantas como buscapina, menta, manzanilla, tilo, borraja para mejoramiento de la circulación de la sangre y guayusa, orégano, hojas de guayaba, hoja de guanábana, valeriana, hierbaluisa para dolores estomacales en general, para conciliar el sueño, estabilizar la presión. (RUAH, 2025)

9.3.5.3 Vialidad

El sistema vial de Guachanamá comprende un total de 191,49 km, distribuidos en: 101,56 km de vías con revestimiento suelto o ligero; 62,44 km de caminos de verano; 27,45 km de vías pavimentadas y 0,04 km en puentes. La mayoría de las vías se encuentran en condiciones no óptimas, volviéndose intransitables durante la época de lluvias. (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019).

Desde el Barrio Bramaderos de acuerdo con el PDOT parroquial se tienen dos vías principales, la vía que conecta Bramaderos -Langunche tiene alrededor de 4,20 km y presenta un estado regular y la vía Bramaderos – Huertas – La Merced que es una vía de 7,50 Km que se encuentra en estado regular. (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019) Los caminos desde el Barrio Bramaderos son lastrados de aproximadamente 6 m de ancho.

9.3.6 Grupos étnicos

De acuerdo con el último censo realizado en Ecuador en el año 2022, el 99,3% de la población de la parroquia Guachanamá se autoidentifica como mestiza, mientras que el 0,3% como afroecuatoriana, el 0,2% como blanca, el 0,2% como montubia y el 0,1% como indígena (INEC, 2023).

En la siguiente tabla se detalla la autoidentificación étnica de los habitantes de la parroquia.

Tabla 38: Autoidentificación de la población de la parroquia Guachanamá

Autoidentificación étnica	Sector	Género		Total	Porcentaje
		Hombre	Mujer		
Mestiza	Rural	1228	1160	2388	99,3
Afroecuatoriana		5	3	8	0,3
Blanca		4	0	4	0,2
Montubia		3	1	4	0,2
Indígena		2	0	2	0,1

Fuente: INEC, 2023 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

9.3.7 Infraestructura de Servicios Públicos

9.3.7.1 Agua potable

El 52,6% de los habitantes de la parroquia Guachanamá tiene acceso al servicio de agua potable por red pública, de acuerdo con el último censo realizado en Ecuador (INEC, 2023).

El barrio Bramaderos dispone de agua para consumo humano (GAD parroquial Guachanamá, 2019), la cual es captada en la Quebrada El Espíritu, y posteriormente entubada para distribuirla en las viviendas del centro poblacional. Sin embargo, y debido al déficit hídrico del sector, sobre todo en época de verano, se capta el agua de diferentes cuerpos hídricos aledaños, para ser utilizada principalmente en riego de cultivos (Ecuambiente Consulting Group, 2017).

En la Tabla 39 se detallan los cuerpos hídricos objeto de captación y el uso correspondiente.

Tabla 39: Cuerpos hídricos relacionados al Barrio Bramaderos

Cuerpo hídrico	Uso del recurso
Quebrada Bramaderos	Agua para consumo, lavar enseres y ropa, bañarse, también riego.
Esteros SN en Cueva de León	Agua para riego y siembra de cultivos, cuando el agua se encuentra disponible.
Quebrada del Guineo	Agua para consumo, lavar enseres y ropa, bañarse, riego.
Quebrada Las Huertas	Agua para consumo, lavar enseres y ropa, bañarse, riego.
Quebrada El Espíritu	Agua para consumo, bañarse, lavar enseres y ropa. Este es el sitio de captación de agua principal del barrio Bramaderos y está ubicado aproximadamente a 4 km del sector, en el barrio Linuma, siendo transportada por tubería desde un pozo de almacenamiento.
Quebrada de Porotillo	Agua para riego y siembra de cultivos, ubicada a unos 20 minutos del sector.
Quebrada Linuma	Agua para consumo, riego

Fuente: Ecuambiente Consulting Group, 2017 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Es importante señalar que de los cuerpos hídricos mencionados, varios de estos se encuentran fuera de la concesión minera, pero han sido colocados en función de lo detallado en el EsIA realizado por Ecuambiente Consulting Group y aprobado por la autoridad ambiental mediante Resolución No. 012 de 05 de abril de 2019.

Por su parte, de los predios que intersecan con la concesión 6 predios cuentan con conexión de agua mediante la red pública. Adicionalmente, la mayoría de los propietarios de la concesión indica que utiliza además agua de cuerpos hídricos cercanos dentro de los que se mencionan Quebrada El Espíritu, Vertiente Cueva de León, Quebrada Porotillo, Quebrada Linuma, Quebrada Guarapal y Vertiente El Higuierón. (RUAH, 2026).

9.3.7.2 Tratamiento de Aguas Residuales

Solamente el 4,2% de los moradores de la parroquia Guachanamá tienen cobertura del servicio de alcantarillado (INEC, 2023), mientras que, el porcentaje restante posee un sistema de descarga hacia pozos sépticos o realizan sus necesidades en campo abierto, lo que provoca la migración de materia orgánica hacia las quebradas o cuerpos hídricos más cercanos.

Así mismo, en el barrio Bramaderos las descargas residuales son conducidas hacia tanques sépticos o son evacuadas sin ningún tipo de tratamiento; puesto que no existe cobertura de alcantarillado en la zona (GAD parroquial Guachanamá, 2019), (Ecuambiente Consulting Group, 2021).

9.3.7.3 Desechos sólidos y Residuos de riego

El 32,5% de la población total de Guachanamá tiene acceso al servicio de recolección de desechos (INEC, 2023), el cual es ejecutado por el GAD Municipal de Paltas.

El barrio Bramaderos dispone de un sistema de recolección de basura (GAD parroquial Guachanamá, 2019).

9.3.8 Elementos culturales, arqueológicos, ceremoniales e históricos

El elemento más visible del patrimonio cultural son los bienes tangibles, es decir los bienes muebles e inmuebles; los primeros engloban obras de arte, objetos de interés arqueológico, vestimentas, entre otros; mientras que los bienes inmuebles forman parte de los conjuntos históricos, monumentos, lugares arqueológicos, edificios y elementos naturales (PDOT GAD Paltas, 2019).

De acuerdo con la información oficial publicada por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) a través del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Ecuatoriano (SIPCE), en la parroquia Guachanamá se han inventariado los siguientes bienes tangibles.

Tabla 40: Bienes tangibles de la parroquia Guachanamá

Parroquia	Inventario de arqueológicos	Inventar de bienes inmuebles	Inventario de bienes muebles	Total
Guachanamá	6	51	26	83

Fuente: INPC – SIPCE, 2019 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Los bienes intangibles forman parte del patrimonio inmaterial de un determinado sector, es decir, las tradiciones y expresiones orales, artes de espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, entre otros. En la parroquia Guachanamá no se ha inventariado este tipo de elementos culturales.

Dentro del PDOT de la parroquia se mencionan que dentro del barrio bramaderos se ubicaba un bien cultural denominado como corrales de bramaderos, que se trataba de un asentamiento superficial de la filiación cultural Palta, sin embargo fue destruido por actividades agrícolas,

Por otro lado, en la parroquia existen varios atractivos turísticos naturales, entre los cuales se encuentran la Quebrada La Tolera, la Chorrera de Landara, Piedras Bravas, el Cerro Guachaurco, Pedernales y el Cerro Cara del Inca. (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019).

Por otro lado, y como parte de las festividades importantes de Guachanamá se celebra la fiesta cívica por la parroquialización el 29 de mayo de cada año; la fiesta de las cruces que se realiza el 3 de mayo de cada año; así mismo, y al ser un pueblo católico el 29 de octubre de cada año se celebra la fiesta religiosa en honor a la Virgen del Auxilio, la celebración de la semana santa y la procesión católica en honor a San Vicente. (PDOT GAD Parroquial de Guachanamá, 2019).

En cuanto de las festividades, en Bramaderos se celebra el aniversario del barrio y su patrono que es el Sagrado Corazón de Jesús (11 de septiembre), la fiesta en honor a la Virgen Dolorosa (20 de abril) y el aniversario de creación de la unidad educativa Lauro Guerrero Becerra (11 de septiembre). (RUAH, 2025)

9.3.9 Infraestructura dentro del área de influencia directa –Bramaderos

La infraestructura comunitaria es de fundamental importancia para aportar a la cohesión y organización social de los asentamientos. Al disponer de espacios e infraestructuras donde los moradores pueden reunirse, participar de juntas y asambleas, o trabajar en conjunto, se fortifican los lazos y el diálogo entre la comunidad, aportando a su organización y compenetración de los moradores.

Dado que el barrio Bramaderos es una localidad de reducida extensión y baja densidad poblacional, dispone únicamente de infraestructuras comunitarias básicas como capilla, cancha deportiva, un centro recreacional Bramaderos y la Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra (GAD parroquial Guachanamá, 2019).

A continuación, se detalla la ubicación de la infraestructura disponible en el Estudio de Impacto Ambiental ex-ante para la fase de exploración avanzada de la concesión minera Bramaderos (Cód. 60000334):

Tabla 41: Infraestructura dentro del área de influencia directa –Bramaderos

Elemento	Infraestructura	Este (m)	Norte (m)
Educación	U. E. Lauro Guerrero Becerra	630705	9549057
Educación	Unidad Educativa Lauro Guerrero - Bramaderos	630721	9549040
Religioso	Iglesia de Bramaderos	630718	9549011

Fuente: Ecuambiente Consulting Group, 2017 / Elaborado por: Equipo consultor, 2025

En el Anexo B. Mapa 10 se presenta la ubicación espacial de la infraestructura social mencionada, correspondiente al área de influencia directa del proyecto.

9.3.10 Líderes Sociales identificados

Se presenta un listado de líderes sociales identificados relevantes para el proceso de regularización:

Tabla 42: Líderes Sociales

Lista de Actores Calificados Entrevistados				
No.	Nombre del Entrevistado	Institución /Organización	Cargo	Comunidad
1	Ing. Darwin Díaz	GAD de Paltas	Alcalde del GAD de Paltas	-
2	Ing. Amir Carrión	GAD de Paltas	Concejal	-
3	Lic. Rosa Tandazo	GAD de Paltas	Concejal	-
4	Ing. Marco Díaz	GAD de Paltas	Concejal	-
5	Ing. Ronald Freire	GAD de Paltas	Concejal	-
6	Ing. Paúl Valdivieso	Jefatura Política de Paltas	Jefe Político	-

Lista de Actores Calificados Entrevistados				
No.	Nombre del Entrevistado	Institución /Organización	Cargo	Comunidad
7	Sr. Miguel Ángel Sarango Rosario	GAD Parroquial de Guachanamá	Presidente del GAD	-
8	Sr. Nancy Francisca Ramos Ponce	GAD Parroquial de Guachanamá	Primer Vocal	-
9	Sr. Danny Cabrera	GAD Parroquial de Guachanamá	Segundo vocal	-
10	Sr. Felipe Patiño	GAD Parroquial de Guachanamá	Tercer vocal	-
11	Sr. Jhon Ismael Mora Patiño	GAD Parroquial de Guachanamá	Cuarto vocal	-
12	Sr. David Campoverde	Tenencia Política Guachanamá	Teniente Político	-
13	Lic. Silvia Yaguana	Unidad Educativa Lauro Guerrero Becerra	Rectora (E)	Bramaderos
14	Renán Córdoba	Junta de Agua Potable	Presidente	Bramaderos
15	Miguel Sarango	GAD Parroquial	Presidente	Bramaderos
16	Sr. Mario Campoverde	Seguridad Ciudadana	Coordinador	Bramaderos
17	Lcdo. Edwin Armijos	Junta de Agua Potable	Presidente	Bramaderos
18	Sr. Renán Córdova	Junta de Agua	Presidente	Bramaderos
19	Sr. Hugo Ramos	Junta de Agua Vieja	Presidente	Bramaderos
20	Sr. David Rivera	Asociación de Pequeños Productores de Bramaderos (ASOPBRAM)	Presidente	Bramaderos
21	Sr. Pedro Rosario	Asociación de Trabajadores de Bramaderos (ATB)	Presidente	Bramaderos
22	Ing. Diógenes Huanca	Asociación de Producción Agropecuaria La Playita de Bramaderos	Presidente	Bramaderos
23	Sr. Gilberto Rosario	Organización de Seguro Social Campesino de Bramaderos	Presidente	Bramaderos
24	Lic. Nancy Rodríguez	CNH		Bramaderos

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026; Elaborado por: Equipo consultor, 2026

9.3.11 Percepción Social

De las encuestas realizadas en el año 2025 por el equipo consultor a las personas del barrio bramaderos, el 100% de encuestados indica mantener una buena relación con la empresa operadora, y coinciden en que la razón se debe a los beneficios recibidos como la dinamización económica, ayudas puntuales en diversos sectores (agua, construcción, trabajo).

Por otro lado, los resultados de la encuesta socioeconómica realizadas a los propietarios de los predios que intersecan con la concesión revelan que la mayoría de los propietarios del área de influencia directa tiene una percepción favorable hacia la presencia de la empresa BRAMADEROS S.A. Como se observa en la Tabla siguiente, el 72,73% (8 hogares) califica su presencia como buena, el 18,18% (2 hogares) como mala y el 9,09% (1 hogar) como regular. La percepción positiva mayoritaria se sustenta en la expectativa de generación de fuentes de trabajo, aporte a los ingresos económicos de la comunidad y apoyo a las instituciones locales. Esta valoración coincide con las problemáticas identificadas por los informantes calificados en campo: producción agrícola poco rentable y subempleo, frente a los cuales la actividad minera es percibida como una oportunidad de diversificación económica (RUAH, 2026).

Tabla 43: Percepción sobre la presencia de la empresa Bramaderos

Apreciación	Porcentaje (%)	Número de hogares
Buena	72,73%	8
Mala	18,18%	2
Regular	9,09%	1

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Sólo se puede seleccionar una respuesta.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En cuanto a los beneficios esperados de las actividades mineras, los propietarios encuestados identifican de forma ampliamente consensuada la contratación de mano de obra local como principal beneficio, seguida del apoyo a instituciones educativas, la entrega de obras comunitarias, el desarrollo de proyectos productivos y el apoyo en temas de salud. Este patrón es consistente con la problemática local identificada: la baja rentabilidad agrícola y el subempleo hacen que la comunidad vea en la minería una fuente de ingresos complementarios y un motor de inversión social en el territorio (RUAH, 2026). Esta pregunta admitía más de una respuesta.

Tabla 44: Beneficios esperados de las actividades mineras

Percepción de beneficios	Porcentaje	Número de respuestas
Contratación de mano de obra local	27,03%	10
Apoyo a las instituciones educativas	21,62%	8
Proyectos productivos	18,92%	7
Entrega de obras a la comunidad	18,92%	7
Apoyo en temas de salud	13,51%	5
Universo: Hogares - Total Encuestas	100%	37

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En cuanto a los posibles problemas derivados de la actividad minera, el 43,75% de las respuestas indica que no considera que la minería genere problemas. Entre los impactos negativos identificados, el ruido es la principal preocupación (25%), seguida de la contaminación del ambiente (12,5%) y del agua (12,5%), y la corrupción (6,25%). La disposición a participar en espacios de socialización y diálogo es mayoritaria, constituyendo una oportunidad para el relacionamiento comunitario (RUAH, 2026).

Tabla 45: Problemas de las actividades mineras

Problema identificado	Porcentaje (%)	Número de respuestas
No considera que trae problemas	43,75%	7
Ruido	25,00%	4
Contaminación del ambiente	12,50%	2
Contaminación del agua	12,50%	2
Corrupción	6,25%	1

Universo: Hogares – Total Encuestas: 11. Se pueden seleccionar varias respuestas.

Fuente: y Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

9.4 Inventario Forestal

Las actividades previstas dentro de la concesión minera Bramaderos 02 corresponden a las relacionadas con la fase de exploración inicial las cuales, de conformidad con la normativa ambiental vigente, requiere únicamente de un Registro Ambiental, debido a que comprenden actividades de baja intensidad, no invasivas y de carácter temporal, que no generan impactos ambientales significativos ni permanentes sobre el entorno.

Es importante señalar que, debido a la naturaleza exploratoria del proyecto, no es técnicamente viable definir de manera anticipada un polígono único y definitivo de intervención para actividades de exploración inicial dentro de la concesión minera, ya que la ubicación de los sitios donde se requiere realizar trabajos dependerá de los resultados obtenidos progresivamente durante las actividades de campo.

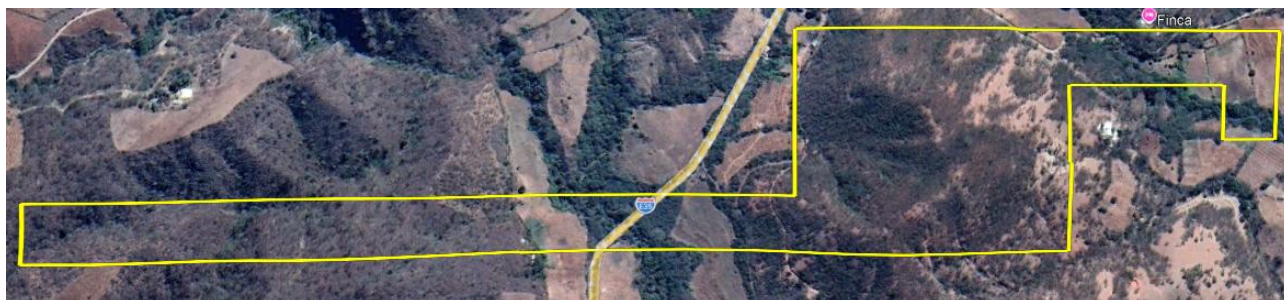
No obstante, se puede indicar que conforme a la normativa vigente, se podrán instalar hasta 30 plataformas de perforación, cada una tendrá dimensiones de 10 m x 10 m; y caminos de máximo 2 metros; dimensiones con base a las cuales el concesionario ha estimado un área total de intervención de 0,695 ha lo cual ha sido detallado en la Tabla 1. Es importante mencionar que todos los trabajos de exploración inicial serán trabajos realizados de forma puntual y de baja magnitud dentro del área total de la concesión que es de 38 ha. La ubicación tentativa de las primeras cuatro plataformas de perforación se ubica en la Tabla 4 del presente documento.

En caso de que se determinen áreas de interés durante los trabajos de exploración inicial que se requiera investigar a mayor escala, se deberá realizar el trámite pertinente para la ejecución de actividades de exploración avanzada, mediante otro trámite de regularización.

En cuanto al componente vegetal, el área del proyecto se ubica dentro de un ecosistema de bosque seco semideciduo, cuya dinámica ecológica está fuertemente condicionada por la estacionalidad climática. En este tipo de ecosistemas, la cobertura vegetal herbácea y arbustiva presenta un comportamiento temporal, con mayor desarrollo durante la época lluviosa (principalmente entre

enero y abril), mientras que durante la época seca su presencia disminuye considerablemente o es prácticamente inexistente. Por su parte, el componente arbóreo constituye la estructura permanente del ecosistema, presentando adaptaciones como la pérdida de hojas en temporada seca para reducir la evapotranspiración.

A continuación se presentan imágenes satelitales que permiten ilustrar lo descrito previamente:



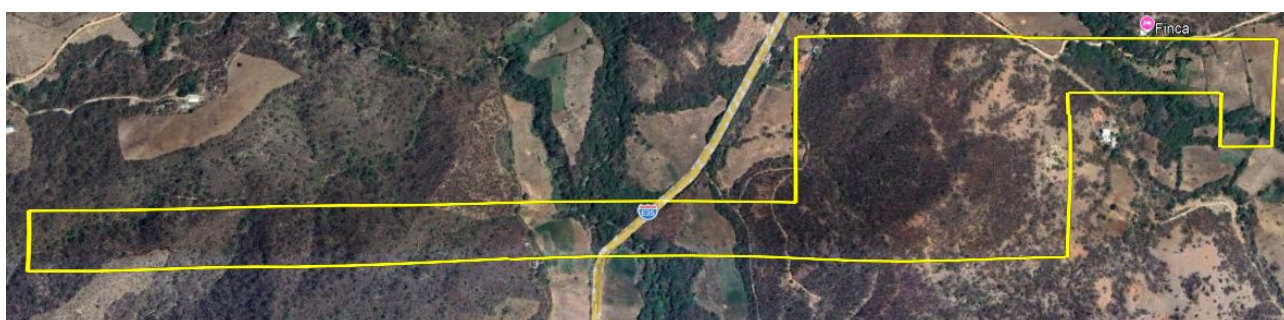
Fotografía 4: Imagen Satelital -época seca(julio 2022)

Fuente: Google Earth, 2026



Fotografía 5: Imagen Satelital -época lluviosa(enero 2023)

Fuente: Google Earth, 2026



Fotografía 6: Imagen Satelital -época seca(octubre 2023)

Fuente: Google Earth, 2026

Las imágenes satelitales analizadas permiten evidenciar esta dinámica estacional, observándose un incremento de la cobertura vegetal en época lluviosa y una reducción notable durante la época seca, lo cual confirma que la ausencia de vegetación herbácea y arbustiva en determinados periodos no constituye una alteración, sino una condición natural del ecosistema.

A continuación, se presentan fotografías tomadas en el área de la concesión minera Bramaderos 02:



Fotografía 7: Cobertura vegetal Concesión minera Bramaderos 02

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026

En este contexto, las actividades de exploración inicial priorizarán áreas con escasa o nula cobertura vegetal. En caso de ser necesario, se realizará únicamente el desbroce selectivo de vegetación herbácea y arbustiva con diámetro a la altura del pecho (DAP) menor a 10 cm, la cual presenta carácter estacional y alta capacidad de regeneración natural en la siguiente época lluviosa. Se evitará en todos los casos la remoción o afectación de especies arbóreas, garantizando la conservación del componente estructural y funcional del bosque.

A continuación se presentan ejemplos de la vegetación de arbustos y hierbas que se pueden encontrar en la zona, y que serán los que podrían ser removidos durante la limpieza de áreas:

Tabla 46: Especies Arbustivas y Herbáceas del Bosque Seco Semideciduo

Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fotografía
Rhamnaceae	Ziziphus thrysiflora	Cortezo	Arbusto	
Nyctaginaceae	Bougainvillea peruviana	Bougainvillea	Arbusto trepador	
Verbenaceae	Stachytarpheta cayennensis	Cola de ratón	Hierba o subarbusto	

Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fotografía
Bignoniaceae	Tecoma castaneifolia	Lame	Arbusto	
Boraginaceae	Heliotropium rufipilum	Alacrancillo	Hierba o subarbusto	
Malvaceae	Gaya calyptrata	Cosa cosa	Arbusto o subarbusto	
Asteraceae	Acmella sp.	Coquito blanco	Hierba rastrera	

Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fotografía
Amaranthaceae	Alternanthera porrigens	Doradilla, Moradilla	Hierba postrada	
Acanthaceae	Tetramerium nervosum	-	Arbusto o subarbusto	
Asteraceae	Parthenium hysterophorus	Monte amargo	Hierba anual	

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026, Elaboración: Equipo Consultor, 2025

Por otro lado, de acuerdo con la información de cobertura vegetal del MAE (2022), el área del proyecto presenta aproximadamente 4,61 ha (12,13%) de bosque nativo, localizado principalmente hacia el sector occidental de la concesión, el tipo de bosque corresponde al Bosque semidecíduo descrito en el numeral 9.2.1.1. A continuación se presenta una figura de la cobertura vegetal y las plataformas tentativas a ser ejecutadas en primera instancia.

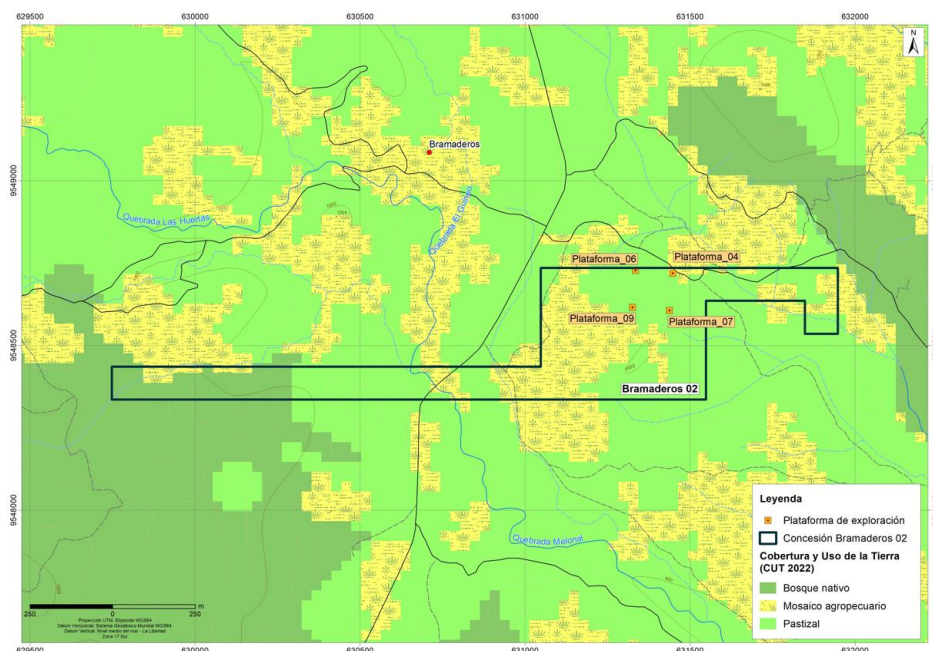


Figura 14: Plataforma de perforación y Cobertura Vegetal

Fuente: BRAMADEROS S.A., 2026 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

No obstante, como se ha mencionado previamente, las actividades de exploración inicial priorizarán áreas con escasa o nula cobertura vegetal y en primera instancia se encuentran sobre zonas de pastizales y mosaico agropecuario.

En función de lo expuesto, y considerando el carácter puntual, temporal y de baja magnitud de las intervenciones, así como la no afectación del componente arbóreo, no se prevé la necesidad de realizar un Inventario Forestal ni el pago por remoción de cobertura vegetal nativa en la fase de exploración inicial.

Sin perjuicio de lo anterior, en el **caso excepcional** de que durante la ejecución del proyecto se identifique la necesidad de intervenir cobertura arbórea o realizar desbroce de vegetación nativa en áreas con bosque nativo, se dará estricto cumplimiento a la normativa ambiental vigente, incluyendo la elaboración del Inventario Forestal correspondiente y el pago por remoción de cobertura vegetal, conforme a lo establecido en la medida 12.1.23 del Plan de Manejo Ambiental (Capítulo 12), trámite que será gestionando ante la Autoridad Ambiental Nacional.

10 MARCO LEGAL

10.1 Constitución de la República del Ecuador

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 57.- Se reconocerá y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, de conformidad con la Constitución y con los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos, los siguientes derechos colectivos:

(...)

7. La consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonables, sobre planes y programa de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental y culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen. La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el consentimiento de la comunidad consultada, se procederá conforme a la Constitución y la Ley.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

(...)

27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

(...)

4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales.

(...)

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los Impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

(...)

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

10.2 Código Orgánico Integral Penal

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. -La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

10.3 Código Orgánico Del Ambiente

Art. 6.- Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración.

Para la garantía del ejercicio de sus derechos, en la planificación y el ordenamiento territorial se incorporarán criterios ambientales territoriales en virtud de los ecosistemas. La Autoridad Ambiental

Nacional definirá los criterios ambientales territoriales y desarrollará los lineamientos técnicos sobre los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Art. 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.

Art. 11.- Responsabilidad objetiva. De conformidad con los principios y garantías ambientales establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

Los operadores de las obras, proyectos o actividades deberán mantener un sistema de control ambiental permanente e implementarán todas las medidas necesarias para prevenir y evitar daños ambientales, especialmente en las actividades que generan mayor riesgo de causarlos.

Art. 19.- Sistema Único de Información Ambiental. El Sistema Único de Información Ambiental es el instrumento de carácter público y obligatorio que contendrá y articulará la información sobre el estado y conservación del ambiente, así como de los proyectos, obras y actividades que generan riesgo o impacto ambiental. Lo administrará la Autoridad Ambiental Nacional y a él contribuirán con su información los organismos y entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y del Estado en general, así como las personas, de conformidad con lo previsto en este Código y su normativa secundaria. El Sistema Único de Información Ambiental será la herramienta informática obligatoria para la regularización de las actividades a nivel nacional.

Este instrumento se articulará con el Sistema Nacional de Información. Su funcionamiento se organizará bajo los principios de celeridad, eficacia, transparencia y mejor tecnología disponible.

Los institutos de servicios e investigación de defensa nacional proveerán a dicho Sistema toda la información cartográfica que generen, con la finalidad de contribuir al mantenimiento, seguridad y garantía de la soberanía e integridad territorial.

Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

Art. 184.- De la participación ciudadana. - La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos,

obra o actividades, así como los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. (...)

DISPOSICIONES REFORMATORIAS

OCTAVA. - Sustitúyase el último inciso del artículo 109 de la Ley de Minería por el siguiente: "No obstante los efectos señalados en los literales precedentes, en caso de declaratoria de caducidad, subsistirá la responsabilidad del ex titular, por daños ambientales que implica además la obligación de restauración de los ecosistemas y reparación integral a las personas y comunidades, si hubiera lugar a ello".

NOVENA. - Sustitúyase el segundo inciso del artículo 115 de la Ley de Minería por el siguiente: "La calificación del daño ambiental se efectuará de conformidad con las disposiciones del Código Orgánico del Ambiente. Cuando haya afectación de recursos hídricos a causa de las actividades mineras, la calificación de daño ambiental deberá considerar el pronunciamiento de la autoridad única del agua.

10.4 Acuerdo Ministerial 061

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental (...)

Art. 39 De la emisión de los permisos ambientales. - Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Art. 40 De la Resolución. - La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá:

- a. Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental;
- b. Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución;
- c. Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable;
- d. La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y el condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos;
- e. Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

10.5 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Art. 423.- Certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.

Art. 430.- Actualización del registro ambiental.- Los operadores cuyos proyectos, obras o actividades, se encuentren regularizados mediante registro ambiental y requieran la ejecución de actividades complementarias, solicitarán a la Autoridad Ambiental Competente, mediante el Sistema Único de Información Ambiental, la actualización del registro ambiental para lo cual deberán adjuntar la correspondiente ficha de registro y su plan de manejo ambiental.

La actualización del registro procederá siempre que la inclusión de las actividades complementarias no conlleve la necesidad de obtener una licencia ambiental.

La Autoridad Ambiental Competente emitirá el correspondiente pronunciamiento debidamente motivado, respecto de la viabilidad de la actualización solicitada.

Únicamente en los casos de modificación del contenido de la Resolución mediante la cual se concedió el Registro Ambiental, se procederá con la reforma de la referida resolución a través del mismo instrumento jurídico, caso contrario la actualización se aprobará mediante un oficio.

Art. 435.- Plan de manejo ambiental.- El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a. Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b. Plan de contingencias;
- c. Plan de capacitación;
- d. Plan de manejo de desechos;
- e. Plan de relaciones comunitarias;
- f. Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h. Plan de cierre y abandono; y,
- i. Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

Art. 458.- Inventario Forestal.- El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un

área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a regularización ambiental. Los lineamientos y metodologías para la elaboración del inventario forestal serán expedidos mediante norma técnica.

Art. 459.- Tasa por remoción de cobertura vegetal.- Las actividades que impliquen la remoción o aprovechamiento de la cobertura vegetal nativa arbórea y no arbórea, están sujetas al pago de una tasa.

La cuantificación de dicha tasa será realizada con base en la valoración de bienes y servicios ambientales del patrimonio natural, establecida en el inventario forestal.

La Autoridad Ambiental Competente procederá al cobro de la tasa una vez aprobado el inventario forestal.

10.6 Ley de Minería

La Ley de Minería fue publicada en el Registro Oficial Suplemento 517 de 29 enero de 2009, siendo la última modificación el 20 de diciembre de 2023.

Art. 16.- Dominio del Estado sobre minas y yacimientos. -Son de propiedad inalienable, imprescriptible, inembargable e irrenunciable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, los minerales y sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial. El dominio del Estado sobre el subsuelo se ejercerá con independencia del derecho de propiedad sobre los terrenos superficiales que cubren las minas y yacimientos.

La explotación de los recursos naturales y el ejercicio de los derechos mineros se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo, a los principios del desarrollo sustentable y sostenible, de la protección y conservación del medio ambiente y de la participación y responsabilidad social, debiendo respetar el patrimonio natural y cultural de las zonas explotadas. Su exploración y explotación racional se realizará en función de los intereses nacionales, por personas naturales o jurídicas, empresas públicas, mixtas o privadas, nacionales o extranjeras, otorgándoles derechos mineros, de conformidad con esta ley.

La exploración y explotación de los recursos mineros estará basada en una estrategia de sostenibilidad ambiental pública que priorizará la fiscalización, contraloría, regulación y prevención de la contaminación y remediación ambiental, así como el fomento de la participación social y la veeduría ciudadana.

Art. 17.- Derechos mineros.- Por derechos mineros se entienden aquellos que emanan tanto de los títulos de concesiones mineras, contratos de explotación minera, licencias y permisos, como de las autorizaciones para instalar y operar plantas de beneficio, fundición y refinación, y de las licencias de comercialización.

Art. 18.- Sujetos de derecho minero.- Son sujetos de derecho minero las personas naturales legalmente capaces y las jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas, mixtas o privadas, comunitarias y de autogestión, cuyo objeto social y funcionamiento se ajusten a las disposiciones legales vigentes en el país.

Art. 26.- Actos administrativos previos. -Para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbito de sus respectivas competencias:

- a. Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada; y,
- b. De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua.

Adicionalmente, el concesionario minero presentará al Ministerio Sectorial una declaración juramentada realizada ante notario en la que exprese conocer que las actividades mineras no afectan: caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar y fondos marinos; redes de telecomunicaciones; instalaciones militares; infraestructura petrolera; instalaciones aeronáuticas; redes o infraestructura eléctricas; o vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural.

Si la máxima autoridad del sector minero de oficio o a petición de parte advierte que las actividades del solicitante pudieren afectar a los referidos bienes o patrimonio, solicitará la respectiva autorización a la entidad competente, la que deberá emitir su pronunciamiento en el término de treinta días. De no hacerlo en ese lapso, se entenderá que no existe oposición ni impedimento para el inicio de las actividades mineras, y el funcionario responsable será destituido. Respecto de la emisión de los informes de tales actos administrativos se estará a la aplicación de las normas del procedimiento jurídico administrativo de la Función Ejecutiva.

Los Gobiernos Municipales y Metropolitanos, en el ejercicio de sus competencias, mediante ordenanza, deberán regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos.

Art. 27.- Fases de la actividad minera.- Para efectos de aplicación de esta ley, las fases de la actividad minera son:

- a) Prospección, que consiste en la búsqueda de indicios de áreas mineralizadas;
- b) Exploración, que consiste en la determinación del tamaño y forma del yacimiento, así como del contenido y calidad del mineral en él existente. La exploración podrá ser inicial o avanzada e incluye también la evaluación económica del yacimiento, su factibilidad técnica y el diseño de su explotación;
- (...)

Art. 37.- Etapa de exploración de la concesión minera.- Una vez otorgada la concesión minera, su titular deberá realizar labores de exploración en el área de la concesión por un plazo de hasta cuatro años, lo que constituirá el período de exploración inicial.

No obstante, antes del vencimiento de dicho período de exploración inicial, el concesionario minero tendrá derecho a solicitar al Ministerio Sectorial que se le conceda otro período de hasta cuatro años para llevar adelante el período de exploración avanzada, en cuyo caso su solicitud deberá contener la renuncia expresa a una parte de la superficie de la extensión total de la concesión otorgada originalmente. (...)

Una vez cumplido el período de exploración inicial o el período de exploración avanzada, según sea el caso, el concesionario minero tendrá un período de hasta dos años para realizar la evaluación económica del yacimiento y solicitar, antes de su vencimiento, el inicio a la etapa de explotación y la correspondiente suscripción del Contrato de Explotación Minera, en los términos indicados en esta ley. (...)

Art. 56.- Explotación ilegal de minerales.- Incurrirán en explotación ilegal de sustancias minerales quienes realicen las operaciones, trabajos y labores de minería en cualquiera de sus fases sin título alguno para ello o sin el permiso legal correspondiente.

Art. 57.- Sanciones a la actividad minera ilegal.- La actividad minera ilegal ejercida por personas naturales o jurídicas, o grupos de personas, nacionales o extranjeras, sin contar con los títulos, autorizaciones, permisos o licencias, será sancionada conforme las prescripciones de este artículo, sin perjuicio de las aplicables en los ámbitos ambiental, tributario o penal, a las que hubiere lugar.

Los bienes, maquinaria, equipos, insumos y vehículos que sean utilizados en actividades ilegales o no autorizadas de explotación, beneficio o procesamiento, fundición, refinación y comercialización clandestina de sustancias minerales, serán objeto de: decomiso especial, incautación, inmovilización, destrucción, demolición, inutilización o neutralización, según el caso, que ejecute la Agencia de Regulación y Control Minero contando con la colaboración de la Policía Nacional y subsidiariamente de las Fuerzas Armadas. Quienes se reputen autores de dichas actividades o propietarios de tales bienes, serán sancionados por la mencionada Agencia, con multa de doscientas a quinientas remuneraciones básicas unificadas dependiendo de la gravedad de la infracción, sin perjuicio del pago de un valor equivalente al total de los minerales extraídos ilegalmente, así como de la obligación de restauración de los ecosistemas e indemnización a las personas y comunidades afectadas (...)

Art. 65.- Sanción a invasores de áreas mineras.- Los que con el propósito de obtener provecho personal o de terceros, individual o colectivamente, invadan áreas mineras especiales, concesionadas y aquellas que tengan permisos artesanales, atentando contra los derechos del Estado o de los titulares de derechos mineros, serán sancionados con una multa de doscientos salarios básicos unificados, el decomiso de herramientas, equipos y producción obtenida, sin perjuicio de la demanda de amparo y de las sanciones penales

que el caso requiera.

Art. 70.- Resarcimiento de daños y perjuicios. - Los titulares de concesiones y permisos mineros están obligados a ejecutar sus labores con métodos y técnicas que minimicen los daños al suelo, al medio ambiente, al patrimonio natural o cultural, a las concesiones colindantes, a terceros y, en todo caso, a resarcir cualquier daño o perjuicio que causen en la realización de sus trabajos.

La inobservancia de los métodos y técnicas a que se refiere el inciso anterior se considerará como causal de suspensión de las actividades mineras; además de las sanciones correspondientes.

Art. 71.- Conservación de hitos demarcatorios. - Los titulares de concesiones mineras y permisos tienen la obligación de conservar los hitos demarcatorios, bajo sanción de multa que será establecida por la Agencia de Regulación y Control Minero de acuerdo a las normas contenidas en el reglamento general de la presente ley.

Art. 78.- Los titulares de derechos mineros, previamente a la iniciación de las actividades, deberán elaborar y presentar estudios o documentos ambientales, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades; estudios o documentos que deberán ser aprobados por la Autoridad Ambiental competente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental. El Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, que dictará el ministerio del ramo, establecerá los requisitos y procedimientos para la aplicación de este artículo.

Para el procedimiento de presentación y calificación de los estudios ambientales, planes de manejo ambiental y otorgamiento de licencias ambientales, los límites permisibles y parámetros técnicos exigibles serán aquellos establecidos en la normativa ambiental minera aplicable.

Las actividades mineras previo a la obtención de la respectiva autorización administrativa ambiental, requieren de la presentación de garantías económicas determinadas en la normativa minero ambiental aplicable.

Los titulares de derechos mineros están obligados a presentar, al año de haberse emitido la Licencia Ambiental, una auditoría ambiental de cumplimiento que permita a la entidad de control monitorear, vigilar y verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y normativa ambiental aplicable. Posterior a esto, las Auditorías Ambientales de Cumplimiento serán presentadas cada dos años, sin perjuicio de ello, las garantías ambientales deberán mantenerse vigentes cada año.

En el régimen de minería artesanal, se requerirá la aprobación de fichas ambientales, en tanto que, bajo el régimen de pequeña minería, la licencia ambiental deberá otorgarse para operaciones de exploración/explotación simultáneas debiendo contarse para el efecto con estudios ambientales específicos y simplificados.

En los regímenes de mediana y gran minería, para el período de exploración inicial, se requerirá la aprobación de fichas ambientales, para la exploración avanzada una declaratoria ambiental, en tanto que, para la etapa de explotación y las fases subsecuentes requerirán de estudios ambientales, mismos que deberán ser modificados o actualizados en dependencia de los resultados. Sobre la base de estos instrumentos, se otorgarán las correspondientes licencias ambientales.

Una vez que los titulares de derechos mineros, cumplan de manera satisfactoria con los requisitos establecidos en la normativa aplicable, la aprobación de los documentos, estudios o licencias ambientales, deberán otorgarse en el plazo máximo de seis meses contados a partir de su presentación. De no hacerlo en ese plazo, se entenderá que no existe oposición ni impedimento para el inicio de las actividades mineras. El funcionario cuya omisión permitió el silencio administrativo positivo será destituido.

Art. 79.- Tratamiento de aguas.- (Sustituido por el Art. 15 de Ley s/n, R.O. 037-2S, 16-VII2013).- Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales que, previa autorización de la autoridad única del agua, utilicen aguas para sus trabajos y procesos, deben devolverlas al cauce original del río o a la cuenca del lago o laguna de donde fueron tomadas, libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental y del agua vigentes, con el fin que no se afecte a los derechos de las personas y de la naturaleza reconocidos constitucionalmente.

El tratamiento a darse a las aguas para garantizar su calidad y la observancia de los parámetros de calidad ambiental correspondientes, deberá preverse en el respectivo sistema de manejo ambiental, con observancia de lo previsto en las leyes pertinentes y sus reglamentos.

La reutilización del agua, a través de sistemas de recirculación es una obligación permanente de los concesionarios

Dependiendo del grado de incumplimiento de esta disposición, podrá disponerse la suspensión temporal o definitiva de las actividades mineras, a cuyo efecto se seguirá el procedimiento establecido en esta Ley y su reglamento general.

Art. 80.- Revegetación y Reforestación.- Si la actividad minera requiere de trabajos a que obliguen al retiro de la capa vegetal y la tala de árboles, será obligación del titular del derecho minero proceder a la revegetación y reforestación de dicha zona preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental.

Art. 82.- Conservación de la flora y fauna. -Los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental, deberán contener información acerca de las especies de flora y fauna existentes en la zona, así como realizar los estudios de monitoreo y las respectivas medidas de mitigación de impactos en ellas.

Art. 83.- Manejo de desechos. -El manejo de desechos y residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas que la actividad minera produzca dentro de los límites del territorio nacional, deberá cumplir con lo establecido en la Constitución y en la normativa ambiental vigente.

Art. 84.- Protección del ecosistema. -Las actividades mineras en todas sus fases, contarán con medidas de protección del ecosistema, sujetándose a lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador y la normativa ambiental vigente.

Art. 86.- Daños ambientales. -Para todos los efectos legales derivados de la aplicación de las disposiciones del presente artículo y de la normativa ambiental vigente, la autoridad legal es el Ministerio del Ambiente.

Para los delitos ambientales, contra el patrimonio cultural y daños a terceros se estará a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador y en la normativa civil y penal vigente.

El incumplimiento de las obligaciones contenidas en este Capítulo, dará lugar a las sanciones administrativas al titular de derechos mineros y poseedor de permisos respectivos por parte del Ministerio Sectorial, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a que diere lugar. Las sanciones administrativas podrán incluir la suspensión de las actividades mineras que forman parte de dicha operación o la caducidad.

El procedimiento y los requisitos para la aplicación de dichas sanciones estarán contenidos en el reglamento general de la ley.

Art. 87.- Derecho a la información, participación y consulta.- El Estado, es responsable de ejecutar los procesos de participación y consulta social a través de las instituciones públicas que correspondan de acuerdo a los principios constitucionales y a la normativa vigente. Dicha competencia es indelegable a cualquier instancia privada. Estos procesos tendrán por objeto promover el desarrollo sustentable de la actividad minera, precautelando el racional aprovechamiento del recurso minero, el respeto del ambiente, la participación social en materia ambiental y el desarrollo de las localidades ubicadas en las áreas de influencia de un proyecto minero. En el caso que de un proceso de consulta resulte una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de desarrollar el proyecto será adoptada por resolución motivada del Ministro Sectorial. Todo concesionario minero deberá respetar el derecho de las personas al acceso a los procesos de información, participación y consulta en la gestión ambiental de las actividades mineras. Para todo proceso de consulta, el ministerio de finanzas, proporcionará el respectivo presupuesto a través del ministerio sectorial.

Art. 88.- Procesos de Información.- A partir del otorgamiento de una concesión minera y durante todas las etapas de ésta, el concesionario, a través del Estado, deberá informar adecuadamente a las

autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera. La autoridad ambiental deberá dar libre acceso a los estudios ambientales y sociales, formalmente solicitados, así como también a los informes y resoluciones técnicas emitidas por autoridad competente, en la forma como lo determina la Ley.

Art. 89.- Procesos de Participación y Consulta.- La participación ciudadana es un proceso que tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios de la comunidad a la gestión social y ambiental de un proyecto minero, dicho proceso deberá llevarse a cabo en todas las fases de la actividad minera, en el marco de los procedimientos y mecanismos establecidos en la Constitución y la ley.

Art. 91.- Denuncias de Amenazas o Daños Sociales y Ambientales.- Existirá acción popular para denunciar las actividades mineras que generen impactos sociales, culturales o ambientales, las que podrán ser denunciadas por cualquier persona natural o jurídica ante el Ministerio del Ambiente, previo al cumplimiento de los requisitos y formalidades propias de una denuncia, tales como el reconocimiento de firma y rúbrica. El Ministerio del Ambiente adoptará las medidas oportunas que eviten los daños ambientales cuando exista certidumbre científica de los mismos, resultantes de las actividades mineras. En caso de duda sobre el daño ambiental resultante de alguna acción u omisión, el Ministerio del Ambiente en coordinación con la Agencia de Regulación y Control adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas, las que en forma simultánea y en la misma providencia ordenará la práctica de acciones mediante las cuales se compruebe el daño.

Art. 100.- Clases de servidumbres.- Desde el momento en que se constituye una concesión minera o se autoriza la instalación de plantas de beneficio, fundición y refinación, los predios superficiales están sujetos a las siguientes servidumbres: a) La de ser ocupados en toda la extensión requerida por las instalaciones y construcciones propias de la actividad minera. El concesionario minero, deberá de manera obligatoria cancelar al propietario del predio, un valor monetario por concepto de uso y goce de la servidumbre, así como el correspondiente pago por daños y perjuicios que le irrogare. En caso de no existir acuerdo, la Agencia de Regulación y Control determinará ese valor; b) Las de tránsito, acueducto, líneas férreas, aeródromos, andariveles, rampas, cintas transportadoras y todo otro sistema de transporte y comunicación; c) Las establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico para el caso de instalaciones de servicio eléctrico; y, d) Las demás necesarias para el desarrollo de las actividades mineras.

Art. 101.- Servidumbres voluntarias y convenios.- Los titulares de derechos mineros pueden convenir con los propietarios del suelo, las servidumbres sobre las extensiones de terreno que necesiten para el adecuado ejercicio de sus derechos mineros, sea en las etapas de exploración o explotación, así como también para sus instalaciones y construcciones, con destino exclusivo a las actividades mineras. En el caso de zonas pertenecientes al Patrimonio Cultural, para el otorgamiento de una servidumbre deberá contarse con la autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y se estará a las condiciones establecidas en el acto administrativo emitido por dicho Instituto.

Art. 141.- Obligaciones. -Los concesionarios mineros que realicen actividades de pequeña minería deberán cumplir con las obligaciones de los concesionarios mineros contenidas en el Título IV de la presente ley.

Los titulares de derechos en pequeña minería estarán sujetos al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y a la concurrencia y aprobación de los programas de capacitación promovidos por el Instituto Nacional de Investigación Geológica.

10.7 Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras

Acuerdo Ministerial Nro. MAATE-MAATE-2025-0045-A, Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM) publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial Suplemento Nro. 56 de 10 de junio de 2025.

Art. 2.- Ámbito de aplicación. El presente reglamento, aplicable en todo el territorio nacional constituye norma de obligatorio cumplimiento para personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas, mixtas o privadas, comunitarias, de autogestión y de la economía popular y solidaria, respecto de la gestión ambiental en las actividades mineras en sus fases de exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y cierre de minas.

Art. 12.- De la regularización de exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento.- Para realizar exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento, además de cumplir con los requisitos establecidos en artículo precedente, el titular minero deberá contar con un Plan de Manejo Ambiental específico conforme los formatos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional, en el cual se establezca la obligación de utilizar aditivos biodegradables o amigables con el ambiente, sistemas de recirculación del agua y demás mecanismos que garanticen un adecuado manejo ambiental. En estos casos se permitirá un máximo de treinta (30) plataformas por concesión y, de manera excepcional, se permitirá un máximo de veinte (20) plataformas para concesiones que intersequen con áreas de Bosques y Vegetación Protectores declarados por la Autoridad Ambiental Nacional; previo a la emisión de viabilidad ambiental emitida por la Dirección de Bosques del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Los requisitos y medidas mínimas a considerar para la actividad de exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento las establecerá la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 13.- Número máximo de concesiones colindantes para exploración con sondeos.- Las actividades en la fase de exploración que incluyan sondeos de prueba o reconocimiento podrán obtener su Registro Ambiental de hasta cinco (5) concesiones colindantes.

Art. 14.- Consultores ambientales para regularización y control ambiental de exploración inicial con sondeos.- Los Registros Ambientales para exploración inicial con sondeos de prueba o reconocimiento, así como los informes ambientales de cumplimiento al plan de manejo ambiental deberán ser elaborados por personas naturales o jurídicas calificados como consultores ambientales por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 15.- Seguro o garantía financiera de responsabilidades ambientales para exploración con sondeo.- El titular de los derechos mineros que requiera obtener la autorización administrativa para exploración inicial que incluya sondeos de prueba o reconocimiento deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente un seguro o garantía financiera.

Aquellos titulares mineros que deseen obtener la autorización administrativa para exploración inicial que no contemple sondeos de prueba o reconocimiento, se encuentran exentos de este requisito.

Art. 40.- Monitoreo ambiental interno .- Los titulares mineros deberán realizar el monitoreo ambiental interno de las medidas establecidas en el plan de manejo ambiental aprobado, principalmente de sus emisiones a la atmósfera, descargas líquidas y sólidas, rehabilitación de áreas afectadas, estabilidad de piscinas o tanques de relaves y escombreras, así como también, monitoreo de remediación de suelos contaminados. Para tal efecto, se tomarán las muestras en los puntos de monitoreo, parámetros físico-químicos según la actividad o fase minera y la frecuencia de las mediciones identificados en los estudios de impacto ambiental y que constan en el programa de monitoreo del plan de manejo ambiental. (...)

Art. 41.- Frecuencia de presentación de informes de monitoreo y seguimiento ambiental.- Los titulares mineros deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente informes de cumplimiento del plan de monitoreo vigente de los aspectos ambientales, de acuerdo a la siguiente periodicidad:

a) Pequeña Minería:

Exploración: mínimo anual y será incluido en el informe ambiental de cumplimiento en caso de no contemplar sondeos de prueba o reconocimiento; o mínimo semestral en caso de sí contemplarlos.

(...)

Art. 45.- Informes ambientales de cumplimiento.- Los proyectos, obras o actividades regularizadas mediante registro ambiental deberán presentar a la Autoridad Ambiental Nacional un informe ambiental de cumplimiento una vez transcurrido un (1) año desde el otorgamiento de dicha autorización administrativa y, posteriormente, cada dos (2) años. Los titulares mineros que realicen actividades de exploración inicial sin sondeos de prueba o reconocimiento no requieren la contratación de un consultor acreditado. Sin perjuicio de lo anterior, la Autoridad Ambiental Competente podrá disponer al titular minero la presentación de un informe ambiental de cumplimiento adicional, cuando se determine dicha necesidad mediante un informe técnico debidamente motivado.

Los operadores deberán presentar el informe ambiental de cumplimiento en el plazo máximo de un (1) mes, una vez cumplido el periodo evaluado. (...)

Art. 50.- Cumplimiento de obligaciones.- Los titulares mineros serán responsables de la ejecución e implementación de los planes de manejo ambiental.

Las actividades mineras están sujetas a la observancia del principio de precaución, según el cual, la falta de evidencia científica no puede constituir justificativo para no adoptar medidas preventivas, cuando se presuma que hay posible daño ambiental, se procederá conforme lo establecido en la norma para la determinación de daño ambiental en sede administrativa o cual la reemplace.

El titular de derechos mineros no tendrá responsabilidad respecto de daños ambientales generados por otras actividades ajenas a sus labores mineras, siempre y cuando demuestre documentada y técnicamente que dichos daños no fueron provocados por este.

Es obligación del titular de derechos mineros denunciar las actividades ilegales, conforme lo establece la Ley de Minería y su Reglamento, lo cual será debidamente verificado por las autoridades competentes.

Art. 51.- Empleo de métodos, equipos y tecnologías adecuadas.- El titular minero está obligado a realizar sus actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición y refinación empleando métodos, equipos y tecnología que prevengan, minimicen o eliminen los daños al suelo, al agua, al aire, a la biota, y a las concesiones y poblaciones colindantes.

Art. 52.- Desbroce de vegetación.- El desbroce de vegetación, en cualquiera de las fases mineras, estará limitado a la superficie requerida sobre la base de consideraciones técnicas y ambientales determinadas en un inventario forestal, el cual se elaborará conforme la normativa expedida para el efecto.

Art. 53.- De las especies silvestres.- En el desarrollo de las diferentes fases de la actividad minera se prohíbe la captura o acoso intencional de la fauna silvestre y la tala innecesaria de vegetación.

En la evaluación de impactos ambientales se señalarán las posibles afectaciones a las especies silvestres y se establecerán las correspondientes medidas de prevención, protección, control y mitigación. Si para este efecto se requiere la colección de especies de flora y fauna silvestre se requerirá contar con el correspondiente permiso otorgado por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 54.- Construcción de caminos.- Los análisis y evaluación ambiental de las diferentes alternativas de los caminos serán presentados a la Autoridad Ambiental Competente dentro de los estudios ambientales correspondientes.

La construcción de caminos necesarios para realizar actividades exploratorias, se realizará con un ancho no mayor a 2 metros para exploración inicial y 6 metros para exploración avanzada. Para el caso de pequeña minería, para las actividades de exploración que requieran una licencia ambiental, el ancho será de hasta 6 metros. En su construcción se ejecutarán todas las obras previstas para evitar afectaciones al sistema natural de drenaje. (...)

Art. 55.- Protección de curso de agua en la construcción de caminos.- Queda prohibido obstaculizar o generar cualquier afectación al dominio hídrico público temporales y permanentes existentes con el material removido. El material de corte deberá ser dispuesto en lugares autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional. (...)

Art. 56.- Construcción de helipuertos.- Para la construcción de helipuertos se elegirá el sitio que ofrezca las mejores condiciones operacionales. No se construirán helipuertos en zonas críticas tales como lugares de asentamientos humanos, así como en sitios de reproducción, nidificación, desove o alimentación de fauna; manglares, ríos, con excepción de bancos; esteros, humedales, lagunas y sitios arqueológicos. (...)

Art. 57.- Campamentos.- El titular minero deberá incluir información relacionada con la instalación, mantenimiento y cierre de campamentos volantes, temporales y permanentes en la obtención de registros y licencias ambientales. Esta información deberá contener, al menos, lo siguiente: sistema de abastecimiento de agua de consumo, sistema de tratamiento para aguas negras y grises, manejo y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, generación de energía eléctrica, almacenamiento de combustibles e insumos necesarios.

Art. 58.- Capacitación ambiental.- El plan de manejo ambiental establecerá programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes al personal del titular minero a todo nivel para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

Adicionalmente, con el fin de propender a la transferencia de conocimientos los operadores mineros realizarán programas de capacitación a funcionarios de la Autoridad Ambiental Competente en temas relacionados con sus operaciones mineras, cuando la Autoridad así lo requiera.

Art. 59.- Información y difusión.- El titular minero incluirá en los planes de manejo ambiental programas de información y difusión permanente a fin de mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el desarrollo del proyecto minero conforme a las regulaciones aplicables.

Todo titular minero deberá contar con un Plan de Relaciones Comunitarias que cumpla con el propósito de disminuir, mitigar y compensar los impactos socio-ambientales generados por su actividad.

Art. 60.- Del patrimonio cultural.- Cuando se hallaren restos arqueológicos o paleontológicos en cualquier fase de un proyecto minero, el titular minero suspenderá la parte pertinente de la obra y el titular minero deberá informar de inmediato del suceso al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el cual dispondrá las acciones a tomarse para precautelar la integridad de los restos encontrados, de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Cultura y su reglamento. Así mismo, el titular minero deberá notificar a la Autoridad Ambiental Competente al respecto.

Art. 61.- Gestión de desechos no peligrosos.- El vertido, disposición y tratamiento de los desechos no peligrosos se lo realizará considerando, además de la normativa nacional aplicable, lo siguiente:

- a) Tratamiento in situ: Deberá considerar la impermeabilización, canaletas para recolección de lixiviados, tratamiento de lixiviados, recubrimiento del área de depósito y control de plagas. Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos;
- b) Entrega a los Gobiernos Autónomos Descentralizados que cuenten con rellenos sanitarios autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional;
- c) Relleno sanitario: se deberá justificar técnicamente su ubicación, diseño, construcción, instalación y operación, considerando las normas técnicas expedidas por la autoridad ambiental nacional. Una vez concluidos los trabajos o cuando se haya cubierto su capacidad, dichos rellenos serán clausurados y sellados adecuadamente y reacondicionada su capa superficial.

Art. 62.- Gestión de desechos peligrosos.- Los desechos con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas serán considerados como desechos peligrosos y su gestión se sujetará a lo dispuesto en la normativa aplicable.

Los desechos con contenido de material radioactivo sean de origen natural o artificial serán regulados y controlados por la normativa específica emitida por la autoridad sectorial.

Art. 63.- Gestión de sustancias químicas.- Los titulares mineros deberán acatar las especificaciones de almacenamiento, transporte y uso de sustancias químicas y explosivos de acuerdo con la normativa técnica nacional y, en su defecto, de la normativa internacional vigente.

En casos de que las sustancias químicas se encuentren caducadas o fuera de especificaciones, serán consideradas como desechos peligrosos y deberán someterse a la normativa ambiental aplicable.

Art. 65.- Plan de contingencias.- El plan de manejo ambiental deberá incluir un plan de contingencias que detalle los tiempos de respuesta, los responsables de su aplicación y los recursos necesarios para su ejecución.

Durante el desarrollo de actividades mineras, el titular dispondrá de equipo, materiales y personal capacitado para atender de manera inmediata cualquier contingencia. Además, el plan deberá prever la realización periódica de entrenamientos y simulacros para garantizar una respuesta efectiva.

Art. 71.- Captación de agua.- El titular minero deberá contar con la autorización de la Autoridad Única del Agua para captar aguas de cuerpos hídricos superficiales o subterráneos durante la exploración y las demás fases de un proyecto minero. Luego de utilizarlas en sus labores y tratarlas, deberán devolverlas a un cauce natural superficial cumpliendo con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

Art. 72.- Limpieza o destape de afloramientos.- El destape de la cubierta vegetal para exponer y estudiar el estrato mineralizado se realizará sistemáticamente y aplicando técnicas previamente definidas en el correspondiente plan de manejo ambiental.

Art. 73.- Ejecución de calicatas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias. - Sobre la base de consideraciones técnicas, se determinará el número y profundidad de calicatas, trincheras, perforaciones y galerías exploratorias, con el propósito de obtener la información geológica, geotécnica, geoquímica o metalúrgica necesaria para definir el cuerpo mineralizado. Una vez obtenida la información requerida, las calicatas, trincheras, plataformas de perforación y galerías exploratorias deberán ser rehabilitadas procurando mantener la estructura original del sustrato de manera que garantice la revegetación del suelo; excepto, en caso de que sean requeridos para futuras labores de exploración o vayan a formar parte de la actividad de explotación para lo cual, además, deberán estar debidamente señalizadas.

En caso de que las galerías exploratorias no fueren utilizadas en fases subsecuentes, deberán ser cerradas y rehabilitadas.

Si durante las actividades exploratorias, se interseca con acuíferos, aguas subterráneas o aguas artesianas, las perforaciones deberán ser inmediatamente controladas para evitar afectaciones al ambiente. Además, esto deberá ser reportado a la Autoridad Ambiental Competente. En caso de que el titular minero requiera el uso o aprovechamiento de dicho recurso, deberá proceder conforme lo establecido en la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

Art. 74.- Ensayos minero metalúrgicos.- Para las pruebas realizadas por el titular minero con el propósito de determinar las características geológicas, mineras y metalúrgicas del yacimiento, deberán implementarse medidas ambientales específicas para el control de efluentes, emisiones y desechos sólidos, así como las necesarias para garantizar el transporte y manipulación adecuada de las muestras obtenidas, estas medidas deberán estar incluidas en el plan de manejo ambiental aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 104.- Remoción de obras y rehabilitación.- En caso de que los resultados obtenidos en la fase de exploración inicial o avanzada no justificaren el paso a la fase de explotación, todas las obras de infraestructura que no tengan una utilidad futura deberán ser removidas, las galerías exploratorias clausuradas y todos los destapes, pozos, trincheras, lugares de sondajes, caminos y otros, deberán

ser rehabilitados, de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental vigente, en los planes de manejo ambiental y, en particular, en los planes de cierre y abandono aprobados.

El titular minero deberá presentar una Auditoría Ambiental o un Informe Ambiental de Cumplimiento, según corresponda, para aprobación por parte de la autoridad ambiental nacional. Este proceso permitirá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas y proceder con la finalización de la fase de exploración inicial o avanzada, así como con la extinción del permiso ambiental correspondiente.

Art. 105.- Cierre de operaciones y rehabilitación de áreas intervenidas.- En cualquiera de las fases, el cierre de operaciones y rehabilitación de áreas intervenidas, deberá ser planificado desde la prefactibilidad y factibilidad del proyecto, siendo progresivo en las diferentes etapas de la vida útil del proyecto, para minimizar los efectos de erosión o hundimiento y promover la rehabilitación de las áreas intervenidas. El objetivo del plan de cierre es de retornar las áreas intervenidas a un estado físico, biológico y químico estable y en una condición funcional ecológica que aseguren el restablecimiento de equilibrios, ciclos y funciones naturales.

En caso de no contar con los respectivos amparos administrativos o denuncias de internación por presuntas actividades ilegales, las cuales estarán sujetas a evaluación por parte de la Autoridad Ambiental Competente, el sujeto de control deberá contemplar en el plan de cierre las medidas ambientales para remediar o rehabilitar las áreas afectadas.

Art. 111.- Daños y pasivos ambientales.- Los titulares y ex titulares de derechos mineros que hubieren producido daños ambientales o pasivos ambientales serán responsables de la reparación integral de los daños causados por efecto de sus actividades mineras realizadas antes y después del cierre de operaciones de la concesión, respectivamente, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales a las que hubiere lugar. Las acciones legales por los daños ambientales producidos en el desarrollo de un proyecto minero son imprescriptibles. (...)

10.8 Reglamento General a la Ley Minera

Art. 95.- Suspensión. -Las concesiones, permisos y actividades mineras pueden ser suspendidas por el Ministerio Sectorial, en los siguientes casos:

(...)

c) Por incumplimiento de la Licencia Ambiental, cuando la autoridad ambiental competente haya dispuesto su suspensión, así como por incumplimiento de los métodos y técnicas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental aprobado, en los casos previstos en el artículo 70 de la Ley de Minería;

DISPOSICIONES GENERALES

SEXTA.- Los planes de manejo ambiental, difusiones, planes de mitigación ambiental, planes de remediación ambiental, serán única y exclusivamente competencia del Ministerio del Ambiente, así como la imposición de sanciones y/o multas respecto a daños medio ambientales.

SÉPTIMA.- El Ministerio de Relaciones Laborales, así como el Ministerio del Ambiente, deberán implementar un registro específico de cumplimiento e incumplimientos laborales y ambientales, respectivamente, relacionados a las personas naturales o jurídicas titulares de derechos mineros.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

QUINTA.- En cumplimiento de la Disposición Transitoria Primera de la Ley de Minería, los titulares de concesiones mineras podrán reiniciar sus actividades sobre la base de los estudios de impacto ambiental aprobados o, según el caso, una vez aprobados los planes de manejo ambiental actualizados, siempre y cuando el reinicio de actividades sea única y exclusivamente en la misma fase en la cual se suspendieron las labores. En caso de reiniciar actividades en otra fase se requerirá la respectiva licencia ambiental.

10.9 Acuerdo No. MERNNR-2018-0002-AM

Artículo 1.- En el artículo 2 del Instructivo para las etapas de exploración y explotación de las concesiones mineras, negociación y suscripción de los contratos de explotación minera, realícese lo siguiente:

- Elimínese el texto “Para efectos de aplicación del presente instructivo se entenderán:”;
- Agréguese a continuación de la palabra “Definiciones” el siguiente texto:”. - Las definiciones del presente instructivo son aplicables a todo el sector minero, independientemente del régimen al cual pertenezca la concesión. Así, se entenderá lo siguiente:”;
- Incorpórese después del literal f), lo siguiente: “g) Sondeos de prueba o reconocimiento: Son pozos exploratorios perforados con variadas inclinaciones y dimensiones que pertenecen al periodo de exploración inicial realizados con equipo transportable a mano o aéreo en plataformas de longitud máxima de 10 metros por lado, con la instalación de un sistema de recirculación de agua de perforación y uso de aditivos de perforación amigables con el ambiente”.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17 del Estatuto de Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva, póngase el contenido del presente Acuerdo Ministerial, en conocimiento de la Secretaría General de la Presidencia de la República.

10.10 Sentencias Constitucionales

10.10.1 Sentencia No. 22-18-IN/21

Establece criterios sobre la obligatoriedad de garantizar procesos de participación ciudadana en proyectos que puedan generar impactos ambientales, asegurando el acceso a la información, transparencia y participación efectiva de la población. Esta sentencia establece que la consulta ambiental no reemplaza la consulta previa, libre e informada de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas.

10.10.2 Sentencia No. 1149-19-JP/21

Refuerza el derecho a la participación ciudadana y consulta ambiental, señalando que estos procesos deben ser oportunos, culturalmente adecuados y realizados antes de la toma de decisiones que puedan afectar a la población. Para lo cual indica que el Estado debe ser el sujeto consultante y que debe informar de manera amplia, accesible, clara, objetiva y completa.

10.10.3 Sentencia No. 51-23-IN/23

Se establecen lineamientos para la aplicación del proceso de participación ciudadana en proyectos sujetos a regularización ambiental, resaltando su carácter vinculante. La Corte dispone que el Decreto

Ejecutivo 754 no aplica a comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, quienes deben ser consultados mediante consulta previa, libre e informada, conforme a la Constitución. Asimismo, se determina que la obtención de registros o licencias ambientales requiere la implementación de procesos de consulta con información oportuna y suficiente, garantizando la participación efectiva de los posibles afectados, sin que sea requisito la tenencia de título de propiedad o reconocimiento formal.

10.11 Decreto Ejecutivo 754

El Decreto Ejecutivo No. 754 fue publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 323 el 02 de junio de 2023, mediante el cual se reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA).

Este documento establece los lineamientos para la ejecución de la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental, así como los tiempos en los cuales se ejecutarán las diferentes fases del proceso. Entre los artículos más relevantes se encuentran:

Art. 1.- Sustitúyase el literal d) del artículo 429, por el siguiente:

"d) Informe de cumplimiento del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, de los proyectos obras o actividades de bajo impacto pertenecientes al sector hidrocarburífero y minero, ejecutado por la Autoridad Ambiental competente; y. "

Art. 2.- Sustitúyase el artículo 440, por el siguiente:

"Art. 440.- Competencia del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental.- La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados, acreditados ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, en el marco de sus competencias se encargarán de la ejecución del Proceso de Participación Ciudadana para la consulta ambiental, bajo el procedimiento establecido en el presente Reglamento.

En el caso de que, en el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, resulte una oposición mayoritaria del sujeto consultado, la decisión de otorgar o no el permiso ambiental será adoptada por resolución debidamente motivada por parte de la Autoridad Ambiental competente ".

Art. 3.- Sustitúyase el artículo 441 , por el siguiente:

"Art. 441. - Término del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. Los términos para realizar el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico, previo a la obtención de la licencia ambiental; y, para los de bajo impacto del sector hidrocarburífero y minero, previo a la obtención del registro ambiental, se cumplirán de acuerdo a lo establecido en el Título 111 de la presente reforma reglamentaria".

Art. 4.- Sustitúyase el TÍTULO III "CONSULTA PREVIA" del LIBRO TERCERO, por el siguiente Título III Proceso de Participación Ciudadana para la Consulta Ambiental en el Proceso de Regularización Ambiental (...)

10.12 Acuerdo Ministerial 076

El Acuerdo Ministerial 076 fue emitido mediante Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 del 14 de agosto del 2012 y expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del ex Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente y Energía), expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010.

Esta norma solicita que se agregue el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, además indica que se deberá realizar una valoración económica por la remoción de la cobertura vegetal nativa de un proyecto obra o actividad.

10.13 Acuerdo Ministerial 134

Mediante Acuerdo Ministerial 134 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 de 14 de agosto de 2012.

Modifica el cálculo de la valoración económica, de tal manera que el mismo aplica sobre la remoción de cobertura vegetal nativa y será aplicable para todos los estudios de impacto ambiental y complementarios a ser efectuados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas.

11 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se presenta el análisis de las actividades del proyecto y la identificación de impactos ambientales.

Tabla 47: Descripción de Actividades e Identificación de Impactos Ambientales

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
Apertura manual de trochas y/o senderos	Desbroce de cobertura vegetal (manual)	Machetes u otros equipos manuales.	Alteración de material vegetal y del suelo.	Reducción del número de especies vegetales en el área, alteración del paisaje y erosión del suelo.	-	-	X	X	X	X
	Mantenimiento de trochas	Machetes u otros equipos manuales.	Alteración de material vegetal y del suelo.	Reducción del número de especies vegetales en el área, alteración del paisaje y erosión del suelo.	-	-	X	X	X	X
Recolección manual de muestras de rocas, suelos y sedimentos fluviales	Recolección manual (actividad superficial)	Picos, palas, combos, cuñas, barrenos, otros equipos manuales.	Alteración de la cobertura vegetal en el sitio de muestreo y modificación del suelo.	Reducción del número de especies vegetales en el área y alteración del suelo y paisaje.	-	-	X	X	X	-
	Descripción macroscópica (in situ)	Lupa.	Ninguno.	El análisis se efectuará sin utilización de productos químicos o sustancias que puedan alterar la calidad del agua, suelo u otros componentes.	-	-	-	-	-	-
	Descripción microscópica en laboratorio	Equipos de laboratorio.	Ninguno.	El análisis se realizará en laboratorios fuera del área de concesión.	-	-	-	-	-	-
	Análisis químico en laboratorio de	Equipo de laboratorio.	Ninguno.	El análisis se realizará en laboratorios fuera del área de concesión.	-	-	-	-	-	-

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
	muestras seleccionadas.									
Apertura manual de trincheras	Desbroce de cobertura vegetal	Picos, palas u otros equipos manuales.	Alteración de material vegetal.	Reducción del número de especies vegetales en el área y alteración al paisaje.	-	-	-	X	X	X
	Movimiento manual y temporal de tierras	Picos, palas u otros equipos manuales.	Alteración del suelo.	Cambio en las características del suelo, erosión y posible arrastre de sedimentos hacia cuerpos hídricos.	X	-	X	-	X	X
	Movimiento de tierras (colección de muestras)	Fundas, guantes, entre otros.	Alteración del suelo.	Cambio en las características del suelo.	-	-	X	-	-	X
Toma de datos por métodos geofísicos	Toma de datos e interpretación, por diferentes métodos (gravimétricos, eléctricos, etc.)	Transmisor, receptor, fuente de poder, cables de baja resistencia y electrodos, entre otros.	Alteración de material vegetal herbáceo en el sitio de evaluación por corte.	Reducción del número de especies vegetales en el área y alteración al paisaje.	-	-	-	X	X	-
Sondeos de Prueba o Reconocimiento	Desbroce de la cobertura vegetal (manual o con maquinaria liviana)	Machetes, palas, u otros equipos manuales o livianos.	Alteración de material vegetal.	Reducción del número de especies vegetales en el área y alteración del paisaje.	-	-	-	X	X	X
	Nivelación y estabilización del terreno para la implantación de la plataforma	Picos, palas u otros equipos manuales o livianos.	Alteración de la capa superficial de suelo. Alteración del agua	Cambio en las características del suelo y arrastre de materiales hacia cuerpos hídricos.	X	X	X	-	X	X

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
			Alteración de la calidad de aire	Aumento de material particulado.						
	Impermeabilización de la plataforma	Martillo, geomembrana, entre otros.	Compactación del suelo y generación de ruido.	Cambio en las características del suelo. Aumento en el nivel de presión sonora.	-	-	X	-	-	X
	Captación de agua (en caso de requerir)	Sistema de bombeo y tubería de conducción.	Reducción del caudal del cuerpo hídrico	Cambio en las características del cuerpo hídrico.	X	-	-	-	-	X
	Sistema de tratamiento y recirculación de aguas de perforación	Tanques de almacenamiento y tratamiento de aguas.	Generación de sedimentos y descargas líquidas.	El inadecuado manejo de sedimentos y descargas líquidas puede alterar la calidad del suelo, agua y biota.	X	-	X	X	-	-
	Almacenamiento de combustibles, sustancias químicas y aditivos de perforación	Recipientes de almacenamiento.	Generación de desechos sólidos y posibles derrames. Alteración de calidad de aire	El inadecuado manejo de combustibles y aditivos puede alterar la calidad del suelo, cuerpos hídricos y especies bióticas por posibles derrames. Generación de polvo por movilización de sustancias químicas y combustibles en vías lastradas	X	X	X	X	-	-
	Traslado e instalación de	Transporte tipo Iron Horse o similar (tipo mini	Alteración del suelo por compactación y generación de ruido.	Cambio en las características del suelo y modificación del paisaje.	-	-	X	-	X	-

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
	equipo de perforación	retroexcavadora, cuatriciclo, BOBCAT, etc.) que sea apto para circular en un acceso de 2 m de ancho.								
	Plataforma en operación	Taladro de perforación y equipos adicionales.	Generación de desechos, ruido, emisiones, descargas de agua.	Alteración de la calidad del aire y nivel sonoro, retiro de fauna local por presencia de actividades antrópicas y cambio de las condiciones de cuerpos hídricos.	X	X	X	X	X	X
	Colocación de hitos de perforación	GPS de precisión, encofrado y cemento.	Alteración de la calidad del suelo.	Cambio en las características del suelo y modificación del paisaje, dónde se ubica el hito.	-	-	X	-	X	-
	Cierre y rehabilitación de plataforma de perforación	Machetes, picos, palas u otros equipos manuales o livianos.	Reconformación de superficie y revegetación.	Modificación del paisaje a condiciones previas a la intervención.	-	-	X	X	X	X
Campamento temporal	Instalación de campamentos temporales (uso de hoteles, viviendas del sector)	Ninguno	Ninguno	Se utilizará el campamento El Espíritu	-	-	-	-	-	-
	Operación y Mantenimiento	Ninguno	Ninguno	Se utilizará el campamento El Espíritu	-	-	-	-	-	-

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
	Cierre y Rehabilitación	Ninguno	Ninguno	Se utilizará el campamento El Espíritu	-	-	-	-	-	-
Transporte de muestras, almacenamiento temporal e infraestructura necesaria.	Instalación del área de logueo y corte (en caso de requerir)	Machetes, picos, palas u otros equipos manuales o livianos.	Cambio en las condiciones del suelo, paisaje y cobertura vegetal.	Cambio en las características del suelo y modificación del paisaje.	-	-	X	X	X	X
	Área de almacenamiento de químicos y combustibles (en caso de requerir)	Ninguno	Ninguno	Se utilizará el área de almacenamiento de combustibles, químicos del campamento El Espíritu	-	-	-	-	-	-
	Transporte de muestras	Medio de transporte terrestre o aéreo.	Generación de ruido y/o emisiones.	Alteración de la calidad del aire y nivel sonoro del área, retiro de fauna local.	-	X	-	X	-	-
Construcción de Helipuerto (un helipuerto por concesión)	Desbroce de la cobertura vegetal nativa (manual o con maquinaria liviana)	Ninguno	Ninguno	El proyecto no requiere la construcción de helipuertos	-	-	-	-	-	-
	Operación y mantenimiento	Ninguno	Ninguno	El proyecto no requiere la construcción de helipuertos	-	-	-	-	-	-
	Cierre y rehabilitación	Ninguno	Ninguno	El proyecto no requiere la construcción de helipuertos	-	-	-	-	-	-
	Operación y mantenimiento	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre	-	-	-	-	-	-

Actividad	Subactividad	Equipos / Herramientas	Impactos Identificados	Descripción del Impacto	Componentes / Interacciones					
					Agua	Aire	Suelo	Biótico	Paisaje	Social
Uso de helipuertos existentes	Cierre y rehabilitación	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre	-	-	-	-	-	-
Tarabitas	Desbroce de la cobertura vegetal nativa (manual o con maquinaria)	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre en vehículos y a través de senderos.	-	-	-	-	-	-
	Implementación de cableado	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre en vehículos y a través de senderos.	-	-	-	-	-	-
	Operación y mantenimiento	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre en vehículos y a través de senderos.	-	-	-	-	-	-
	Cierre y rehabilitación	Ninguno	Ninguno	El acceso al proyecto puede realizarse por vía terrestre en vehículos y a través de senderos.	-	-	-	-	-	-

Fuente: MAATE, 2022 & BRAMADEROS S.A., 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Es importante indicar que los impactos a ser generados por las actividades del proyecto serán de carácter puntual y de baja magnitud. Los impactos ambientales se concentran principalmente en los componentes suelo, biótico y paisaje, los cuales presentan mayor recurrencia a lo largo de las distintas fases del proyecto.

Los componentes agua y aire presentan afectaciones puntuales y asociadas principalmente a actividades específicas como movimiento de tierras, actividades de perforación y transporte.

Las interacciones con el componente social se colocan en su mayoría en aquellas actividades donde se realizará contratación de mano de obra no calificada.

Adicionalmente, es importante aclarar que existen varias actividades, y por ende subactividades, que no serán desarrolladas dentro de la concesión minera Bramaderos 02, como la instalación de campamentos temporales, helipuertos y tarabitas, por lo que dichas subactividades han sido incluidas en la matriz según lo propuesto por el AM 020, sin embargo al no ser ejecutadas no se han incluido impactos sobre los componentes ambientales.

A continuación se presenta un análisis por actividad a ser ejecutada:

- Apertura manual de trochas y/o senderos (desbroce manual y mantenimiento de trochas)

Dentro de esta actividad se presentan impactos principalmente sobre el suelo, el componente biótico y el paisaje ya que se retirará el material vegetal del suelo. Los impactos para este tipo de actividad son directos, localizados y de baja magnitud, debido al uso de herramientas manuales para el desbroce o mantenimiento de trochas.

En el ámbito social se considera una interacción ya que se requerirá de contratación de mano de obra no calificada para el desarrollo de esta actividad.

- Actividades de recolección manual de muestras de rocas, suelos y sedimentos fluviales (recolección manual, descripción in situ y descripción en laboratorio)

Los impactos identificados se concentran en la subactividad de recolección manual sobre los factores del suelo, biótico y paisaje, debido a intervenciones puntuales en sitios de muestreo que podrían afectar a los componentes de suelo, biótico y paisaje. No obstante, estas actividades son de muy baja intensidad y carácter puntual, sin generación de emisiones o vertidos. El resto de subactividades al desarrollarse sin elementos que puedan generar impactos o en laboratorios, no representan riesgos de afectación a ninguno de los componentes analizados.

- Apertura manual de trincheras (Desbroce de cobertura, movimiento manual de tierra, colección de muestras)

En estas actividades se requiere del desbroce de cobertura, movimiento de suelo y colección de muestras, por lo que los componentes ambientales posiblemente afectados serían el suelo por remoción y modificación de sus características, agua (especialmente durante el movimiento de suelo) debido a una potencial afectación indirecta por arrastre de sedimentos, los componentes biótico y paisaje en la actividad que implica remoción de cobertura vegetal.

En el ámbito social se considera una interacción ya que se requerirá de contratación de mano de obra no calificada para el desarrollo de esta actividad.

- Toma de datos métodos geofísicos

Los impactos se limitan a los componentes biótico y paisaje, por desbroce mínimo de vegetación herbácea. Estas actividades son consideradas no invasivas, con impactos leves y temporales.

- Sondeos de prueba o reconocimiento (perforación)

Es la actividad ambientalmente más significativa del proyecto. Los impactos incluyen la alteración del suelo por compactación, afectación al aire por la generación de emisiones, material particulado y ruido, alteración de la cobertura vegetal y paisaje por desbroces y nivelación del terreno, posibles impactos sobre el agua y la biota debido a la generación lodos, desechos, almacenamiento de sustancias químicas y combustibles.

En el ámbito social se considera interacciones derivadas de la contratación de mano de obra no calificada; la posible alteración de los niveles de presión sonora y posibles impactos por reducciones de caudal en cuerpos hídricos.

A pesar de ello, los impactos son temporales y mitigables, para lo cual se requerirá de la correcta aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

- Transporte de muestras, almacenamiento temporal e infraestructura necesaria

Se utilizará el área de logeo y corte del Campamento El Espíritu, lo cual involucra un aumento de material particulado en vías lastradas durante el transporte de muestras.

Por otro lado, en caso de que dentro de la concesión se vea la necesidad de incorporar un área propia de corte y logeo, al ser instalada se producirán impactos sobre el suelo, biota y paisaje debido al desbroce requerido.

No se consideran impactos en la subactividad de almacenamiento de químicos y combustibles ya que esta área no será requerida dentro de la concesión. El almacenamiento principal de estas sustancias será realizado en el Campamento El Espíritu que se encuentra regularizada bajo la resolución No. 012 de 05 de abril de 2019; y, dentro de la actividad de sondeos de prueba o reconocimiento ya se evaluaron los impactos para la subactividad de "Almacenamiento de combustibles, sustancias químicas y aditivos de perforación" dentro de plataformas.

12 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Todas los subplanes del Plan Manejo Ambiental, así como las medidas propuestas, indicadores, medios de verificación y frecuencia deben ser cumplidos en su totalidad y de manera obligatoria por el titular minero.

Tabla 48: Plan de Manejo Ambiental

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES							
12.1.1	Riesgos a la salud y bienestar del personal	Afectación a la salud de los trabajadores	Dotar de EPP adecuado para el personal de acuerdo a su puesto de trabajo y a la normativa de seguridad y salud ocupacional vigente.	No. de EPP entregado / No. De empleados	Registro de entrega de EPP	Trimestral o cada vez que se necesite	\$300,00
12.1.2	Riesgos a la salud y bienestar del personal	Afectación a la salud de los trabajadores	Implementación de Señalética de seguridad en las áreas de trabajo.	% de señalética implementada / % de señalética planificada	Registros fotográficos	Una vez por plataforma	\$100,00
12.1.3	Manejo de combustibles y aceites.	Alteración de la calidad del suelo y agua	Realizar el mantenimiento periódico de los equipos de perforación de acuerdo a sus especificaciones de fábrica (generador y taladro). El mantenimiento de la maquinaria de perforación en las plataformas, que involucre el manejo de combustibles, aceites u otros químicos, deberá realizarse sobre superficies impermeables y/o	Mantenimientos realizados / mantenimientos planificados	Registros de los mantenimientos realizados Registros fotográficos	Cuando amerite según instrucciones del fabricante	\$120,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			cubetos metálicos que contengan en su interior material oleofílico.				
12.1.4	Tránsito de vehículos en vías.	Generación de polvo y alteración de la calidad del aire.	Normar la velocidad de los vehículos de la Empresa o de contratistas de acuerdo a su tipo, en las vías hacia y en el interior del área del proyecto, para minimizar las emisiones de material particulado.	Controles realizados / controles planificados	Registros de los controles realizados	Permanente / Semanal	\$50,00
12.1.5	Apertura de trochas y senderos.	Reducción de especies vegetales y erosión del suelo.	Construir accesos y/o trochas para el desarrollo de actividades geofísicas de hasta 2 m de ancho, en cumplimiento al Artículo 54 del RAAM.	Accesos y/o trochas aperturadas / Accesos y/o trochas planificadas	Registro fotográfico	Semanal o Mensual	\$240,00
12.1.6	Generación de energía eléctrica.	Alteración de la calidad del aire y nivel sonoro.	Realizar mantenimiento a equipos y maquinarias utilizadas para la generación de energía.	No. de mantenimientos realizados / No. de mantenimientos planificados	Registro de mantenimiento	Cuando amerite, según instrucciones del fabricante	\$120,00
12.1.7	Operación y mantenimiento.	Emisiones atmosféricas y ruido ambiental.	Registrar las horas de trabajo de cada generador instalado. En caso de sobrepasar las horas establecidas en normativa, deberá realizar monitoreo de emisiones.	No. de horas de trabajo de generador / No de horas contempladas en normativa.	Registro de horas	Diario	\$25,00
12.1.8	Generación de energía.	Alteración nivel de presión sonora	De ser necesario se implementarán filtros dobles de emisiones, silenciadores a los motores de combustión, y se proveerá de cubiertas de madera	No. medidas implementadas / No. medidas planificadas	Registro de actividades Registro fotográfico	Una vez durante las actividades	\$120,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			a los generadores para minimizar el ruido de su operación.				
12.1.9	Captación y uso de agua.	Cambio en las características del cuerpo hídrico.	Evitar que las zonas de intervención u operación afecten los recursos hídricos, considerando los lineamientos de la Autoridad competente.	Medidas implementadas / Medidas planificadas	Registro Fotográfico Planos de Zonas de implantación del proyecto	Permanente	\$50,00
12.1.10	Nivelación y estabilización del terreno.	Arrastre de materiales hacia cuerpos hídricos. Afectación a calidad de suelo y biota	Construir canales de drenaje perimetrales alrededor de las plataformas, para la conducción adecuada de aguas lluvias y aguas de escorrentía.	% de canales construidos / % de canales planificados	Registro fotográfico	Una vez por plataforma	\$240,00
12.1.11	Generación de descargas líquidas.	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Instalar letrinas, sanitarios portátiles o fosas sépticas, evitando la cercanía a cuerpos de agua (con un mínimo de 200 metros de distancia de un cuerpo de agua), considerando la capacidad de infiltración de suelo, pendiente del terreno y paisaje.	Nro. Letrinas, sanitarios portátiles o fosas sépticas construidos o instalados/ Nro. Letrinas, sanitarios o fosas sépticas planificadas	Registro fotográfico	Cada vez que inicie la actividad	\$50,00
12.1.12	Manejo de aguas negras y grises.	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Mantenimiento de letrinas o fosas sépticas.	Letrinas o fosas sépticas inspeccionadas / letrinas o fosas sépticas instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual o cuando amerite	\$50,00
12.1.13	Operación y mantenimiento.	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Cercar y señalizar las fosas sépticas	letrinas o fosas sépticas señalizadas y cercadas / letrinas o fosas sépticas instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$50,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.1.14	Uso de sustancias químicas.	Riesgo de alteración biótica y física por mal manejo de sustancias.	Disponer las hojas de seguridad de materiales MSDS de los insumos y productos químicos.	No. de MSDS / No. de productos o insumos químicos	Hojas de Seguridad (MSDS)	Permanente	\$10,00
12.1.15	Sondeos de Prueba (perforación).	Alteración de la calidad del suelo, agua y biota.	Utilizar únicamente aditivos amigables con el ambiente y/o biodegradables para la perforación de prueba o reconocimiento, no está permitido el ingreso de sustancias o materiales que contengan asbesto tipo crocidolita, PBC, organoclorados, organofosforados, dioxinas, cancerígenos o materiales que contengan flora, fauna o microorganismos exógenos al área de carácter invasivo.	Aditivos amigables y/o biodegradables con el ambiente empleados / Aditivos amigables y/o biodegradables con el ambiente adquiridos	Registro de compra Hojas MSDS Inventario de Bodega de Insumos	Mensual	\$25,00
12.1.16	Almacenamiento de químicos/combustibles.	Alteración de la calidad del suelo, agua y biota.	Almacenar, manejar y transportar los productos químicos y/o combustibles conforme los lineamientos establecidos en las Normas INEN 2266 y 2288 y Capítulo 7 del Acuerdo Ministerial No. 061 R.O. 316 del 04 de mayo del 2015, o el que lo reemplace.	Áreas de almacenamiento instaladas /áreas de almacenamiento planificadas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Trimestral	\$25,00
12.1.17	Operación y mantenimiento de equipos.	Alteración de la calidad del suelo por goteos.	Realizar el mantenimiento de la maquinaria de perforación en las plataformas (que contengan	Áreas de mantenimiento inspeccionadas/áreas	Registros de los controles realizados	Cuando amerite, según	\$120,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			combustibles, aceites u otros químicos), sobre superficies impermeables y/o cubetos metálicos que contengan en su interior material oleofílico.	de mantenimiento instaladas	Archivo Fotográfico	instrucciones del fabricante	
12.1.18	Almacenamiento de combustibles.	Alteración de calidad de suelo y cuerpos hídricos.	Almacenar los tanques de combustible en sitios seguros lejos de los cuerpos hídricos, los cuales deberán ser contenidos en un cubeto cuya capacidad sea igual o mayor al 110% del volumen del tanque más grande, también deberán ser almacenados bajo un techo o cubierta y superficies impermeables.	Áreas de almacenamiento inspeccionadas/áreas de almacenamiento instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00
12.1.19	Operación y mantenimiento de equipos.	Riesgo de incendios (impacto social/físico).	Proporcionar un sistema de conexión a tierra para los tanques de almacenamiento temporal de combustibles.	Áreas de almacenamiento inspeccionadas/áreas de almacenamiento instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00
12.1.20	Almacenamiento de combustibles.	Alteración de calidad de suelo y cuerpos hídricos.	Verificar que los tanques de almacenamiento estén en buenas condiciones sin roturas que produzcan derrames o liqueos, y serán sujetos de inspección periódicamente para asegurar que su buena condición se mantenga.	Áreas de almacenamiento inspeccionadas/áreas de almacenamiento instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.1.21	Uso y manejo de sustancias químicas.	Alteración de calidad de suelo y cuerpos hídricos.	Almacenar los aditivos sobre una superficie impermeable y con recipientes adecuados para esta actividad, los productos químicos deberán estar contenidos en cubetos con capacidad igual al 110% del volumen total almacenado. El área de almacenamiento deberá instalarse lejos de los cauces hídricos.	Áreas de almacenamiento inspeccionadas/áreas de almacenamiento instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00
12.1.22	Operación de la plataforma.	Alteración de calidad de suelo y cuerpos hídricos.	Durante las actividades de perforación, para el aprovisionamiento de químicos y/o combustibles, en los lugares de trabajo, se efectuará sobre una superficie impermeable y se realizará con envases adecuados para esta actividad.	% se superficie de trabajo con condiciones adecuados / % de superficie de trabajo	Registro de inspecciones Registro fotográfico	Semanal	\$50,00
12.1.23	Desbroce de cobertura vegetal.	Reducción del número de especies vegetales.	En el caso de ser necesario realizar el desbroce o tala de la vegetación nativa en una determinada zona, se obtendrán las autorizaciones correspondientes emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.	No. de permisos obtenidos / No. de permisos necesarios	Autorizaciones Administrativas correspondientes y pago de tasas de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental (Acuerdos Ministeriales No. 076 publicado en Registro Oficial No. 766 de 12	Mensual	\$25,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
					de agosto de 2012 y Nro. 134 publicado en Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012 o normativa que la remplace)		
12.1.24	Desbroce y limpieza.	Alteración de la cobertura vegetal y del paisaje.	Colocar la cobertura vegetal extraída en sitios adecuados para su uso, picado, separando la capa orgánica y minimizando el uso de espacio, para su reincorporación natural. Se deberá evitar en la medida de lo posible la extracción de cobertura vegetal.	Áreas de almacenamiento inspeccionadas / áreas de almacenamiento instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00
12.1.25	Movimiento de tierras.	Erosión del suelo y arrastre de sedimentos.	Recubrir temporalmente, con geotextiles, los suelos y taludes descubiertos en pendientes mayores al 50% que hayan sido originados por el desarrollo de las actividades de la empresa.	Áreas cubiertas inspeccionadas/áreas de cubiertas instaladas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Trimestral	\$25,00
12.1.26	Nivelación y estabilización.	Cambio en las características del suelo.	Para evitar la erosión, se nivelará el suelo y se colocará las estructuras necesarias para dar estabilidad al equipo de perforación, el cual será colocado sobre un plástico de alta densidad (liner).	% de superficie compactada o protegida / % de superficie de trabajo	Registro fotográfico	Mensual	\$25,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.1.27	Impermeabilización de plataforma.	Compactación del suelo.	Colocar las estructuras necesarias para dar estabilidad al equipo de perforación sobre un plástico de alta densidad (liner) para evitar la compactación del suelo que favorezca la erosión.	Estructuras instaladas / estructuras colocadas.	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$25,00
12.1.28	Limpieza de equipos y herramientas.	Alteración de la calidad del agua.	Prohibir lavar canecas, materiales, trapos, waipes usados o ropa de trabajo, equipos u otros que pudieren estar contaminados con sustancias químicas, aceites o combustible o no, en cuerpos de agua.	% de cumplimiento de la medida	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Trimestral	\$25,00
12.1.29	Almacenamiento temporal de muestras.	Alteración del suelo y paisaje.	Colocar las muestras (testigos de perforación) en un área impermeabilizada, que estén alejadas de cursos de agua. Disponerlas bajo una cubierta impermeable.	Áreas impermeabilizadas / áreas planificadas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Mensual	\$50,00
12.1.30	Sistema de recirculación de aguas.	Erosión del suelo circundante. Alteración de la calidad de agua.	Verificar que no haya fugas del agua de perforación en las plataformas tanto hacia cuerpos hídricos o que estén erosionando el suelo circundante.	No. de controles realizados / No. de controles planificados	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico	Semanal Mensual	\$50,00
12.1.31	Traslado e instalación de equipo.	Alteración de cuerpos hídricos por fugas.	Realizar una inspección a la maquinaria, previo al inicio de actividades diario; con el fin de asegurarse de que no haya fugas	Inspecciones realizadas/inspecciones planificadas	Registros de los controles realizados Archivo Fotográfico Informes de hallazgos	Diario	\$100,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			de combustibles y/o aceites en el caso del cruce de cuerpos de agua por parte de la maquinaria de perforación misma que debe ser puntual, de manera segura y en el menor tiempo posible.				
12.1.32	Presencia de personal en el área.	Riesgo de pérdida de fauna y flora local o reducción de especies.	Prohibir la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre. Recolección de flora nativa.	No. Letreros de prohibición de recolección, caza y pesca de flora y fauna silvestre.	Archivo Fotográfico	Mensual	\$100,00
12.1.33	Captación de agua.	Afectación a la fauna acuática.	Colocar mallas en las mangueras de succión de agua para evitar el arrastre de fauna acuática.	(No. Mangueras con malla/ No. Total de mangueras para captación) *100	Registro de inspecciones realizadas Archivo Fotográfico	Mensual	\$30,00
12.1.34	Movimiento de tierras.	Riesgo de afectación al patrimonio cultural.	Capacitar al personal y contratistas sobre la necesidad de suspender sus trabajos ante el caso de vestigios arqueológicos.	Capacitación impartida / Capacitación planificada	Registro de capacitaciones.	Trimestral	\$15,00
12.1.35	Operación y mantenimiento.	Alteración de la calidad del aire y suelo.	Prohibir la quema de la vegetación e incineración de cualquier tipo de material por parte del personal de la Empresa, contratistas y/o visitantes.	Ausencia de quemas	Registros de inspección Registro fotográfico	Semanal	\$50,00
12.1.36	Movimiento de tierras.	Riesgo de afectación al patrimonio cultural.	En caso de hallazgos de vestigios arqueológicos, el área será delimitada y se procederá a comunicar sobre el hallazgo al	Hallazgos encontrados / Hallazgos notificados	Notificaciones a la Autoridad Competente	Cada que sea necesario	\$25,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			Ministerio del Ambiente y al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural en cumplimiento del Art. 60 del RAAM.				
12.1.37	Operación y mantenimiento de plataformas.	Alteración de la calidad ambiental del sitio.	Caracterizar los componentes ambientales (agua, suelo, ruido) previo al inicio de actividades en cada plataforma, conforme los anexos del A.M. 097-A o normativa que la remplace.	Número de muestreos realizados/ número de muestreos planificados por plataforma	Informes de laboratorio (Acreditado por el SAE) Registro fotográfico	Por plataforma instalada (previo a iniciar las actividades)	\$1.295,00
12.1.38	Descargas del sistema de tratamiento de aguas.	Alteración de la calidad de agua.	Tratar el agua proveniente de las actividades de perforación, previo a la descarga hasta cumplir con los límites máximos permisibles de los parámetros establecidos en el anexo 1 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, Tabla 9. Si no se cumple con los límites máximos permisibles no serán descargados al cauce hídrico, y serán tratadas hasta cumplir con la normativa.	Descargas que cumplen con los límites máximos permisibles/ Descargas realizadas	Informes de laboratorio (Acreditado por el SAE) Registro fotográfico	Previo a cada evento de descarga	\$500,00
12.1.39	Desbroce de cobertura vegetal.	Reducción de especies vegetales y fauna.	Previo a la apertura de cada plataforma se deberá realizar una caracterización de flora y fauna que habita en el área.	(No. Caracterizaciones bióticas / No. Total de plataformas programadas) *100	Informe de caracterización biótica, que contendrá un análisis de Riqueza, Gremios tróficos, Categorías de amenaza, Sensibilidad,	Semestral	\$360,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
					Endemismo, Migración, Especies indicadoras y Uso del recurso. Registro fotográfico		
12.1.40	Implantación de plataforma.	Afectación a la flora y fauna silvestre.	Reubicar las plataformas cuando se sobrepongan con áreas sensibles como: Saladeros, Zonas de anidación, Comederos, Zonas de apareamiento, Cuerpos de agua y Remanentes de vegetación nativa.	(No. Plataformas reubicadas/No. Total, de plataformas programadas) *100	Informe técnico	Semestral	\$50,00
12.1.41	Desbroce de cobertura vegetal.	Pérdida de biodiversidad y especies bióticas.	Previo a las actividades de desbroce, el Técnico Ambiental del proyecto inspeccionará el área a ser intervenida con el propósito de rescatar y reubicar especies de flora y fauna que sean más vulnerables a las afectaciones provocadas por las actividades de exploración inicial. Posteriormente se autorizará el ingreso de las cuadrillas.	No. Individuos rescatados. / No. Individuos reubicados	Informe de rescate y reubicación Registro fotográfico	Permanente	\$150,00
12.1.42	Construcción de helipuerto.	Alteración del paisaje	Para la construcción de helipuertos (máximo un helipuerto por concesión) se elegirá el sitio que ofrezca las mejores condiciones operacionales. No se construirán helipuertos en zonas	No. helipuertos construidos en función de la norma / No. Helipuertos planificados	Registro Fotográfico	Por evento	\$0,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			críticas tales como lugares de asentamiento humanos, así como en sitios de reproducción, nidificación, desove y/o alimentación de fauna: manglares, ríos (a excepción de bancos), esteros, humedales, lagunas y sitios arqueológicos.				
12.1.43	Operación y mantenimiento.	Riesgo a la salud de los trabajadores. Pérdida de biodiversidad.	Implementar procedimientos para el control del peligro de la fauna silvestre.	% de procedimiento implementado / % de procedimientos establecidos	Informe de Inspección Registro Fotográfico Procedimientos Implantados	Permanente	\$200,00
12.1.44	Operación de helipuerto.	Afectación a la avifauna (impacto biótico).	Notificar los choques con aves, en los casos de usos de helipuertos.	Cantidad de reportes realizados	Reporte de Novedades	Permanente	\$0,00
12.1.45	Operación de helipuerto.	Incremento del ruido ambiental (social).	Establecer horarios de operación de los helipuertos que permitan precautelar los recursos naturales y aspectos sociales.	Horarios de operación	Reporte de Operación de Helipuerto	Permanente	\$0,00
12.1.46	Desbroce de cobertura vegetal.	Alteración al suelo y paisaje.	Evitar, en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal, así como los movimientos de la tierra excesivos, para la construcción de helipuertos.	Superficie de territorio implementado bajo las consideraciones técnicas y ambientales establecidas / Superficie de territorio implementado	Informe de Inspección Registro Fotográfico Mapas	Una vez	\$0,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.1.47	Captación de agua.	Reducción del caudal del cuerpo hídrico.	Cumplir estrictamente con lo establecido en la autorización de uso y aprovechamiento del recurso hídrico, respetando los puntos de captación y caudales autorizados.	Caudal utilizado / caudal autorizado	Registros de captación de agua	Permanente	\$300,00
12.1.48	Desbroce de cobertura vegetal.	Alteración al suelo, biota y paisaje.	Una vez que el concesionario defina la ubicación exacta de las plataformas deberá informar a la Autoridad Ambiental mediante oficio.	No. de plataformas construidas /No. plataformas reportadas a la autoridad ambiental	Oficios a la autoridad ambiental	Cada que sea necesario	\$200,00
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
Desechos Peligrosos y Especiales							
12.2.1	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Los residuos - desechos deben manejarse con un enfoque en el cual se evite la generación excesiva de los mismos y se deberá seguir el principio de jerarquización: 1. Prevención 2. Minimización de la generación en la fuente 3. Clasificación 4. Aprovechamiento y/o revalorización 5. Tratamiento 6. Disposición Final	Mecanismos de jerarquización implementados / Mecanismos de jerarquización planificados.	Registro Fotográfico Registros de generación de residuos-desechos Declaraciones Anuales de gestión de residuos- desechos peligrosos y especiales	Anual	\$120,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.2	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Mantener registros de generación de residuos - desechos no peligrosos, especiales y peligrosos detallando fechas, tipo de residuos-desechos, origen, cantidad y tipo de gestión.	Residuos-desechos registrados / Residuos-desechos generados.	Registros de generación de residuos - desechos / desechos por cada proceso. Bitácora de Almacenamiento Temporal.	Diario	\$120,00
12.2.3	Generación de residuos sólidos	Riesgo de accidentes y derrames	Todos los envases-contenedores de los residuos-desechos peligrosos y especiales deberán ser identificados con sus etiquetas de emergencias conforme el formato de etiquetado de emergencia de residuo- desechos.	Porcentaje de envases-contenedores de los residuos- desechos etiquetados / Porcentaje de envases-contenedores de los residuos- desechos generados o almacenados.	Registro Fotográfico Registros de etiquetado Informe de inspección visual	Diario	\$75,00
12.2.4	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Contar con el registro de generador de residuos-desechos peligrosos y/o especiales aprobado.	Registro generador de residuos- desechos peligrosos y/o especiales.	Registro generador de residuos - desechos peligrosos y/o especiales, emitido a través de la plataforma SUIA.	Una sola vez	\$10,00
12.2.5	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Entregar la declaración anual de gestión de residuos - desechos peligrosos y/o especiales, a la Autoridad Ambiental competente, los 10 primeros días del mes de enero de cada año, conforme lo	Total de declaraciones anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales, entregadas / Total de declaraciones	Declaraciones Anuales de gestión de residuos- desechos peligrosos y/o especiales aprobadas.	Anual	\$120,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			establece la normativa ambiental aplicable.	anuales de gestión de residuos-desechos peligrosos y/o especiales por año de operación.	Bitácora de Almacenamiento. Manifiestos únicos. Actas de destrucción.		
12.2.6	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Implementar una bodega de almacenamiento temporal de residuos- desechos peligrosos y/o especiales. Los sitios de almacenamiento de los residuos-desechos peligrosos y/o especiales deben cumplir con las condiciones técnicas de seguridad establecidas la norma INEN 2266, Capítulo VI del Acuerdo Ministerial No. 061 el que lo reemplace, y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto o afectación a los recursos naturales.	Bodega(s) de almacenamiento temporal que cumplen con los lineamientos de seguridad implementada / Bodega(s) de almacenamiento temporal planificadas.	Evidencia fotográfica. Planos de la implementación de almacenamientos temporales. Ordenes de Trabajo.	Una sola vez	\$150,00
12.2.7	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Porcentaje de bodegas que se encuentran ubicadas lejos de áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	Plano de ubicación del área de almacenamiento. Registro fotográfico. Informe de inspección visual.	Única vez	\$30,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.8	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	El acceso a las bodegas de almacenamiento temporal de residuos- desechos peligrosos y/o especiales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado.	Cantidad de personal autorizado para ingreso en el almacenamiento temporal de residuos- desechos peligrosos y/o especiales / Cantidad de personal contratado por la empresa.	Registro de ingreso del personal al área de almacenamiento temporal de residuos- desechos peligrosos y/o especiales.	Mensual	\$60,00
12.2.9	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de residuos - desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad.	Cantidad de residuos- desechos Peligrosos y/o Especiales registrados en la bitácora de almacenamiento / Cantidad de Residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales generados.	Bitácora de almacenamiento temporal de residuos - desechos peligrosos y/o especiales	Diario	\$120,00
12.2.10	Generación de residuos sólidos	Riesgo de incendios	Cada residuo - desecho peligroso y/o especial será almacenado considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en el Anexo K de la norma técnica INEN 2266: 2013 y las normas internacionales aplicables al país.	Porcentaje de almacenamiento de los residuos-desechos peligrosos y/o especiales conforme la respectiva compatibilidad / Porcentaje total de almacenamiento de los	Registro fotográfico. Registro de generación y clasificación de residuos – desechos. Informe de inspección visual.	Diario	\$90,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
				residuos- desechos peligrosos y/o especiales.			
12.2.11	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Clasificar los residuos-desechos no peligrosos, peligrosos y especiales y disponerlos diferenciadamente en sus envases dispuestos para el efecto (Clasificación en la fuente).	Porcentaje de clasificación de residuos - desechos peligrosos y/o especiales en cada punto de generación / Porcentaje de residuos – desechos peligrosos y/o especiales generados.	Registro fotográfico Registro de generación y clasificación de residuos - desechos Informe de inspección visual	Diario	\$180,00
12.2.12	Generación de residuos sólidos	Riesgos a la salud del personal	El personal que ingrese al área de almacenamiento temporal de residuos- desechos peligrosos y/o especiales, debe estar provisto de todos los implementos y equipo de protección personal (Ejemplo: máscaras de protección de la cara, gafas, guantes, zapatos de seguridad, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos) necesario para proteger su salud y el ambiente, conforme las características de los residuos - desechos almacenados los requiera.	Total de personal con equipo de protección personal adecuado / total de personal que se encuentra involucrado en el manejo de residuos- desechos peligrosos y/o especiales.	Registro de entrega de implementos y equipo de protección personal	Mínimo Semestral	\$30,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.13	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Por cada transferencia que se realice de los residuos - desechos peligrosos o especiales a gestores ambientales autorizados, debe generarse el respectivo manifiesto único, el cual representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los residuos - desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. El generador como el transportista y el gestor final, se encuentran obligados a verificar que las cantidades y tipos de residuos - desechos peligrosos y/o especiales entregados, estén de acuerdo con los manifiestos únicos emitidos por cada movimiento.	Cantidad de manifiestos únicos emitidos / Cantidad de movimientos de residuos - desechos peligrosos y/o especiales entregados.	Manifiestos únicos. Actas de Destrucción. Declaraciones Anuales de gestión de residuos- desechos peligrosos y/o especiales.	Cada movimiento de residuos - desechos realizados.	\$90,00
12.2.14	Generación de residuos sólidos	Riesgos a la salud del personal	El personal debe abstenerse de comer, beber y fumar durante el proceso de manipuleo de los residuos - desechos y en el lugar de almacenamiento de los mismos.	Porcentaje de cumplimiento de los lineamientos normativos y de seguridad por parte del personal de bodega de almacenamiento temporal.	Evaluaciones del personal Lista de chequeo del personal Registro fotográfico	Diario	\$60,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.15	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Realizar el mantenimiento del área de almacenamiento de residuos - desechos peligrosos y/o especiales.	Total de mantenimientos realizados / Total de mantenimientos programados	Registro de mantenimiento firmado por el responsable u operador del centro de almacenamiento temporal de residuos – desechos.	Mensual	\$60,00
12.2.16	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Entrega de los residuos - desechos peligrosos y/o especiales a gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita (debe identificar los residuos - desechos que se generan en la actividad conforme el detalle del Registro de Generador).	Cantidad de Residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales generados / Cantidad de Residuos - desechos Peligrosos y/o Especiales entregados.	Manifiesto único de entrega de residuos – desechos peligrosos y/o especiales. Actas de Destrucción. Declaraciones Anuales de Gestión de Residuos - desechos peligrosos y/o especiales.	Mensual / Anual	\$60,00
12.2.17	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Los recipientes/envases vacíos de productos químicos, serán entregados a los gestores ambientales autorizados y cuyo alcance del permiso ambiental lo permita.	Cantidad de Recipientes entregados de productos químicos / Cantidad de Recipientes utilizados de productos químicos	Registro de entrega Manifiesto Único Acta de Destrucción	Trimestral / anual	\$30,00
12.2.18	Generación de residuos sólidos	Riesgos a la salud del personal Alteración de la calidad de aire	No se permite la quema de ninguno de los residuos - desechos generados durante la ejecución del proyecto.	Residuos - desechos gestionados / Residuos - desechos generados	Registro de generación de residuos - desechos / desechos.	Diario	\$30,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
					Declaraciones anuales. Manifiestos Únicos. Actas de Destrucción.		
12.2.19	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Queda prohibido la disposición inadecuada de residuos - desechos peligrosos y especiales (sólidos, líquidos y semisólidos), sobre los recursos suelos y agua.	Residuos - desechos gestionados / Residuos - desechos generados	Registro de generación de residuos - desechos / desechos. Declaraciones anuales. Manifiestos Únicos. Actas de Destrucción.	Diario	\$30,00
12.2.20	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	No se permite la mezcla de residuos - desechos que no tengan las mismas características o con otras sustancias o materiales. En el caso de que esto llegare a ocurrir, la mezcla completa debe manejarse como desecho peligroso.	Porcentaje de clasificación de residuos - desechos peligrosos y/o especiales en el punto de generación.	Registro Fotográfico. Registros de generación.	Diario	\$30,00
12.2.21	Generación de residuos sólidos	Riesgos a la salud del personal	El personal debe contar con capacitación y entrenamiento específico, evaluado, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.	No. de Capacitaciones realizadas / No. de Capacitaciones planificadas	Registros de capacitaciones Evaluaciones realizadas por cada capacitación	Anual	\$90,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.22	Generación de residuos sólidos	Riesgos a la salud del personal	El programa de capacitación como mínimo debe incluir, los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia (GRE).	No. de Capacitaciones realizadas / No. de Capacitaciones planificadas	Registros de capacitaciones Evaluaciones realizadas por cada capacitación	Anual	\$60,00
12.2.23	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Desarrollar un plan de minimización de residuos - desechos peligrosos y/o especiales.	Plan de Minimización aprobado por la Autoridad Ambiental	Plan de minimización de residuos - desechos peligrosos y/o especiales	Una sola vez	\$60,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.24	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Presentar avances del cumplimiento del plan de minimización de residuos desechos peligrosos y/o especiales.	% de desechos minimizados / % de desechos planificados para su minimización	Reporte de cumplimiento del Plan de minimización de residuos - desechos peligrosos y/o especiales, presentado conjuntamente con la Declaración Anual.	Anual	\$60,00
12.2.25	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de residuos - desechos peligrosos y/o especiales, para el efecto deberá proponer las medidas que permitan dar cumplimiento al principio de jerarquización de los desechos conforme las características de cada proceso donde se generan residuos- desechos peligrosos y/o especiales, el formato será una tabla que contará con las siguientes columnas información: nombre del residuo-desecho, código del residuo-desecho, justificación de selección del residuo-desecho, acción propuesta, meta %, costos de implementación anual, generación anual del residuo-desecho,	% de desechos minimizados / % de desechos planificados para su minimización	Formato de aplicación de medidas de minimización de residuos – desechos peligrosos y/o especiales Declaración Anual de desechos	Anual	\$200,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			identificación de materia prima que interviene en el proceso, cantidad anual de materia prima que interviene en el proceso, proyección de disminución de generación del residuo-desecho, observaciones.				
Residuos – Desechos No Peligrosos							
12.2.26	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Entregar los desechos reciclables a un gestor ambiental calificado por el Ministerio del Ambiente para su aprovechamiento. En el caso de los desechos sólidos no aprovechables entregarlos al sistema de gestión de desechos municipal para su disposición final.	Cantidad de desechos gestionados/ Cantidad de desechos generados	Calificación del gestor ambiental Registro de generación Registros de entrega	Mensual	\$25,00
12.2.27	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Mantener un registro de la generación de desechos sólidos, identificando sitio de generación, cantidad y disposición.	Registros realizados /registros planificados *100	Registros de generación	Diario	\$25,00
12.2.28	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Establecer sitios de acopio temporal de desechos, para la recolección clasificada. Se deberá contar con recipientes debidamente rotulados.	No. de inspecciones realizadas/No. de inspecciones planificadas	Registro fotográfico Registro de inspecciones	Permanente	\$50,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.29	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Escombros, residuos de material de construcción serán dispuestos en sitios específicos, que cuenten con las medidas de seguridad necesaria y se deberá llevar un registro de los escombros generados. Posteriormente se realizará la disposición final correspondiente, de acuerdo al tipo de residuo generado.	Volumen de residuo gestionado/ volumen de residuo almacenado	Registro fotográfico Registro de desechos	Mensual	\$10,00
12.2.30	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Implementar infraestructura para compostaje de desechos orgánicos.	Cantidad de abono generado / Cantidad de desechos orgánicos generados	Registros fotográficos Registros de Generación	Mensual	\$50,00
Descargas Líquidas							
12.2.31	Generación de residuos líquidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Manejo de aguas negras y grises.	Nro. Pozos sépticos construidos / Nro. Pozos sépticos planificados	Registro fotográfico	Mensual Por evento	\$25,00
12.2.32	Generación de residuos líquidos	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Implementar un sistema de recirculación de aguas del proceso, utilizando tecnologías ambientalmente limpias, que permitan precautelar la calidad del recurso agua.	No. de sistemas de recirculación implementados / No. de sistemas de recirculación planificados	Ordenes de trabajo Diseños técnicos Registros de inspección Registros fotográficos Balance de agua	Permanente	\$60,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.2.33	Generación de Descargas	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Previo a la descarga, se deberá realizar el tratamiento de los efluentes proveniente de campamentos, y efluentes provenientes de proceso.	Plantas de tratamiento operativas / plantas de tratamiento instaladas	Registro de inspecciones Registro fotográfico Registro de operación de la planta de tratamiento	Permanente	\$60,00
12.2.34	Generación de Descarga	Alteración de la calidad de agua	Monitoreo de la calidad del cuerpo de agua aguas arriba y aguas debajo de la descarga.	Número de monitoreos ejecutados / número de monitoreos realizados	Registro Fotográfico Informes de resultados	Por evento	\$60,00
Lodos de Perforación							
12.2.35	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Caracterizar en los lodos de perforación generados las características de corrosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Reactividad, para establecer las características de los lodos. El muestreo será realizado por laboratorios cuyo alcance de acreditación sea la actividad de muestreo.	Cantidad de muestreos realizados / Cantidad de plataformas instaladas.	Informes de laboratorio Informe de caracterización presentado a la Autoridad Ambiental Nacional (debe incluir protocolo de muestreo, cadenas de custodia de muestras, reporte de resultados de los parámetros debidamente acreditados, registro fotográfico). Oficio de pronunciamiento de la Autoridad	Previo a la disposición final por cada plataforma	\$300,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
					Ambiental, respecto a las características de los lodos.		
12.2.36	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Realizar procedimientos de deshidratación y tratamiento de los lodos de perforación previo a la disposición final de los mismos, mediante tecnologías altamente eficientes y amigables con el ambiente.	Toneladas de lodos tratados / Toneladas de lodos generados por plataforma	Informe de actividades Reporte de laboratorio (de ser el caso) Registro fotográfico	Permanente	\$200,00
12.2.37	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Recubrir con geomembrana el suelo del área donde se instale el taladro para la perforación y además en los lugares donde haya riesgos de liqueos y fugas involuntarias.	Área impermeabilizada / Área utilizada	Registro de inspecciones realizadas Archivo fotográfico	Quincenal Por cada plataforma instalada	\$200,00
12.2.38	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Caso 1. Manejo de lodos cuya caracterización indica peligrosidad. Dentro de la instalación del proyecto, obra o actividad: Cumplimiento de los requisitos técnicos para la gestión de desechos peligrosos, Modalidad F, Anexo B del Acuerdo Ministerial No. 026 publicado en R. O. 334 del 12 de mayo de 2008.	Número de celdas (piscinas) de disposición final evaluadas. Cantidad de lodos dispuestos / Cantidad de lodos generados por plataforma.	Oficio de aprobación de requisitos técnicos obtenido en la plataforma el SUIA, Modalidad de Disposición Final (Módulo "Aprobación de requisitos técnicos para la gestión de desechos peligrosos y transporte de sustancias químicas peligrosas")	Una vez (abarcando la proyección de todas las celdas planificadas) Anual	\$200,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
					Declaración de gestión de desechos peligrosos.		
12.2.39	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Caso 2. Manejo de lodos cuya caracterización indica que son peligrosos, fuera de la instalación del proyecto, obra o actividad: Entrega a gestor autorizado cuyo alcance de licencia ambiental abarque la disposición final en celdas de seguridad.	Cantidad de lodos entregados / Cantidad de lodos generados	Manifiestos Únicos Certificados de destrucción	Anual	\$60,00
12.2.40	Generación de lodos de perforación	Alteración de la calidad del suelo y agua.	Caso 3. Manejo de lodos cuya caracterización indica que son No peligrosos, dentro de la instalación del proyecto, obra o actividad: Disponer los lodos en celdas de disposición final, misma que debe cumplir con lo siguiente: 1. Contar con cerco perimetral y sistemas de control que impidan el libre acceso de personal no autorizado. 2. Las celdas deberán disponer durante la vida útil de cada celda, de sistemas de techado que eviten la entrada de agua lluvia, para lo cual se podrán utilizar entre otros: techos móviles, techos livianos o cubiertas temporales de	Número de celdas (piscinas) de disposición final construidas / Número de celdas (piscinas) de disposición final planificadas	Informe semestral de construcción y operación (que incluye el registro fotográfico del cumplimiento de los aspectos técnicos requeridos, bitácoras de disposición final)	Cada vez que se apertura una celda.	\$200,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			polietileno de alta densidad (cuando aplique). 3. Contar con una profundidad mínima del nivel freático de seis metros medido desde el nivel natural del terreno y calculado para el máximo período de lluvias. 4. Contar con un sistema de impermeabilización, diseñado para prevenir cualquier migración de lixiviados y que además cumpla con los siguientes requisitos: resistencia a químicos, clima y microorganismos; flexibilidad, dureza y elasticidad. 5. Contar con un sistema de drenaje externo: canales o colectores perimetrales, que intercepten y desvíen las aguas lluvias y de escorrentía hacia el cuerpo receptor más cercano evitando que ingresen a la celda (cuando aplique). 6. Contar con un sistema de drenaje que garantice una correcta evacuación del lixiviado a un sistema de tratamiento, de ser el caso.				

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			7. Debe existir un espacio suficiente alrededor de la celda para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movilizar los lodos. 8. La estiba máxima por celda deberá ser tal, que no altere las características mecánicas, el sistema de drenaje, la seguridad y la estabilidad de la celda (cuando aplique). Se prohíbe ubicar en: 1. En zonas no autorizadas por los planes de ordenamiento territorial y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de microcuencas y planes de manejo ambiental de acuíferos. 2. En zonas que se encuentren a menos de 1 Km de áreas de utilidad pública e interés social como: humedales, zonas de páramos, zonas de recargas de acuíferos, manglares, nacimientos de agua, rondas hídricas, entre otros.				

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			3. En zonas delimitadas por las líneas de inundación correspondiente a crecientes con período de retorno inferior a cien (100) años. 4. En sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas, que estén destinadas al abastecimiento de agua potable o consumo doméstico, riego y recreación. 5. En zonas que se encuentran dentro de los 1000 metros de distancia horizontal con respecto al límite del área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico. 6. En zonas expuestas a deslizamientos, derrumbes, avalanchas, erosión, etc.				
PLAN DE REHABILITACIÓN DE PLATAFORMAS INTERVENIDAS							
12.3.1	Cierre y rehabilitación de plataforma.	Modificación del paisaje	Una vez que un área intervenida, ya no se requiera para las actividades del proyecto, se procederá a la rehabilitación geomorfológica, colocación de suelo orgánico y cobertura	(No. Plataformas rehabilitadas / No. Total de plataformas programadas) * 100	Informe de Rehabilitación	Mensual	\$100,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			vegetal, para la revegetación se utilizarán especies nativas locales.				
12.3.2	Rehabilitación de áreas intervenidas.	Restauración de la cobertura vegetal	Generar una matriz de seguimiento que contenga la información respecto a la ubicación, área de desbroce y un archivo fotográfico que demuestre el antes, durante y después de la rehabilitación de los sitios donde se implantaron plataformas, campamentos y accesos.	Superficie rehabilitada / superficie intervenida	Matriz de seguimiento	Semestral	\$50,00
12.3.3	Desmantelamiento de instalaciones.	Modificación del paisaje y alteración de calidad de suelo.	Retirar los equipos, herramientas y desechos, dejando la plataforma limpia y libre de estos materiales. En el caso de encontrar material visualmente impactado con hidrocarburos o químicos; los cuales serán manejados de acuerdo como desecho peligroso.	Cantidad de equipo y desechos gestionados / Cantidad de equipos y desechos inventariados	Reporte de gestión Manifiestos únicos Actas de destrucción	Semestral	\$100,00
PLAN DE CONTINGENCIAS							
12.4.1	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Realizar una evaluación de los riesgos inherentes a la actividad, dentro de los cuales se contemple como mínimo: incidentes, accidentes con trabajadores, derrames de químicos o combustibles, incendios, derrame de lodos de perforación, manejo inadecuado de desechos,	Evaluación del total de los riesgos inherentes a la actividad.	Estudio de evaluación de riesgos	Una vez durante la actividad del proyecto	\$90,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			descargas fuera de los límites máximos permisibles, catástrofes naturales, incidentes con flora y fauna.				
12.4.2	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Desarrollar un protocolo de respuesta a contingencias sobre la base de los riesgos evaluados en el ítem anterior.	protocolo de respuesta a contingencias elaborados / protocolo de respuesta a contingencias requeridos	Protocolo de respuesta a contingencias	Semestral o cada vez que sea necesario	\$60,00
12.4.3	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Capacitar al personal de la empresa, visitantes y comunidad sobre el protocolo de respuestas a contingencias.	No. de capacitación realizadas / No. de capacitación planificadas	Registros de asistencia Registro fotográfico	Semestral o cada vez que sea necesario	\$30,00
12.4.4	Todas las actividades	Riesgos a la salud	Dotar de equipo de protección al personal que intervendrá en las labores de contingencia.	Número de personas que cuentan con equipo de protección personal/ Número de personas asignadas para la contingencia	Registro de entrega de equipos de protección personal	Semestral o cada vez que sea necesario	\$100,00
12.4.5	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Disponer de extintores, cuyo tipo y capacidad sea acorde a los riesgos en el área donde se desarrollarán las actividades del proyecto.	Número de extintores existentes/ Numero de plataformas instaladas	Registro fotográfico	Semestral o cada vez que sea necesario	\$150,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.4.6	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Evaluar la contingencia para establecer las primeras acciones a seguir.	No. de informes de contingencias levantado / No. de contingencias presentadas	Informes de contingencias	Semestral o cada vez que sea necesario	\$60,00
12.4.7	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Establecer un perímetro de seguridad acorde a la contingencia.	Área restringida/ Área afectada	Informe de la contingencia suscitada	Por evento	\$25,00
12.4.8	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Disponer en un lugar visible de un directorio telefónico de las entidades de emergencia a las cuales acudir en caso de una contingencia	Señalética instalada/ Señalética planificada	Registro fotográfico	Semestral	\$50,00
12.4.9	Todas las actividades	Riesgos a la salud, incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Realizar simulacros de cada una de las contingencias o riesgo evaluado.	Número de simulacros realizados/ Número de contingencias identificadas	Informe del simulacro realizado Registro fotográfico	Trimestral	\$120,00
12.4.10	Todas las actividades	Riesgos de derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	En caso de derrames, contemplar la contención del suelo contaminado y proceder con su recuperación y gestión del mismo con los respectivos gestores ambientales.	Cantidad de suelo recuperado/ cantidad de suelo contaminado	Informe de contingencia Manifiestos únicos Certificados de destrucción o disposición final	Por evento	\$150,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.4.11	Todas las actividades	Riesgos de derrames Alteración de la calidad del agua, biota	En caso de que se vean comprometidos los cuerpos hídricos se podrán construir diques de contención.	No. de diques de contención construidos / No. de diques necesarios	Registro de inspecciones realizadas Archivo fotográfico	Cada vez que sea necesario	\$150,00
12.4.12	Todas las actividades	Riesgos de incendios, derrames Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Notificar a la Autoridad Ambiental sobre las contingencias en un lapso de 24 horas, conforme lo dispuesto en la normativa ambiental vigente	No. de notificaciones realizadas / No. de contingencias	Notificaciones	Cada vez que sea necesario	\$15,00
PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN							
12.5.1	Todas las actividades	Riesgos a la salud de los trabajadores Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Capacitar a personal de colaboradores y contratistas las políticas de Responsabilidad Social y Ambiental aplicables a la actividad y que debe de mantener la empresa.	Número de capacitaciones impartidas / Número de capacitaciones planificadas	Registros de Asistencia Archivo Fotográfico	Trimestral	\$250,00
12.5.2	Todas las actividades	Riesgos a la salud de los trabajadores Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Establecer un cronograma de inducción y socialización del Plan de Manejo Ambiental a trabajadores y personal que ingrese a la empresa.	Número de capacitaciones impartidas / Número de capacitaciones planificadas	Registros de las capacitaciones ejecutadas. Registros de Asistencia Archivo Fotográfico	Trimestral	\$120,00
12.5.3	Todas las actividades	Riesgos a la salud de los trabajadores	Capacitar al personal en temas de contingencia	Número de capacitaciones impartidas / Número	Registros de las capacitaciones ejecutadas.	Trimestral	\$350,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
		Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota		de capacitaciones planificadas	Registros de Asistencia Archivo Fotográfico		
12.5.4	Todas las actividades	Afectación de flora y fauna	Capacitar a trabajadores y población local sobre la prohibición para la captura, acoso, caza y pesca de fauna silvestre. Recolección de flora nativa. Y la introducción de especies exóticas.	(No. Capacitaciones realizadas/No. Capacitaciones programadas) *100	Informe de capacitación	Mensual	\$280,00
12.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO							
12.6.1	Todas las actividades	Alteración de la calidad del suelo, aire, agua, biota	Presentar el informe de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.	No. de informes presentados / No. informes establecidos en la normativa	Informe de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Primero Anual y posterior cada 2 años	\$240,00
12.6.2	Perforación	Alteración del nivel de presión sonora	Realizar el monitoreo de emisión de ruido en las plataformas de perforación que se encuentren operativas y se verificará el cumplimiento de la tabla 1 del Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico Cadenas de custodia	Durante y después de las operaciones / Por plataforma	\$1.100,00
12.6.3	Operación y mantenimiento de plataformas de perforación	Alteración a la calidad de suelo	Realizar el monitoreo de calidad suelo en las plataformas de perforación que se encuentren operativas y a sus alrededores, para verificar el cumplimiento de	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio Registro Fotográfico	Durante y después de las operaciones / Por plataforma	\$1.200,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			la tabla 1. del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A.		Cadenas de custodia		
12.6.4	Operación y mantenimiento de plataformas de perforación	Alteración a la calidad de agua	Realizar el monitoreo de calidad agua en los cuerpos hídricos de captación y descarga de las plataformas de perforación que se encuentren operativas y verificar el cumplimiento de la tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A, tomando en consideración 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del punto de descarga.	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico. Cadenas de custodia	Durante y después de las operaciones / Por evento	\$1.500,00
12.6.5	Operación y mantenimiento de plataformas de perforación	Alteración a la calidad de aire	Realizar el monitoreo de emisiones en las plataformas de perforación que se encuentren operativas y se verificará el cumplimiento del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A.	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico. Cadenas de custodia	Durante las operaciones, semanal	\$1.200,00
12.6.6	Almacenamiento de sustancias químicas y combustibles	Alteración a la calidad de suelo	Realizar el monitoreo del suelo que haya sido afectado como consecuencia de derrames o goteos de químicos peligrosos o combustibles que se verificar el cumplimiento de la Tabla 2 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A. Como mínimo los siguientes parámetros:	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico Cadenas de custodia	Cada vez que sea necesario	\$300,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			Conductividad, SAR, PH, Aceites y grasas, HAP'S, TPH y metales pesados.				
12.6.7	Generación de descargas	Alteración a la calidad de agua	Realizar el monitoreo en el punto de descarga líquida de las plataformas de perforación que se encuentren operativas y se verificará el cumplimiento de la tabla 9 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A. Como mínimo los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, PH, Sólidos suspendidos Totales, Temperatura, Tensoactivos, TPH.	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico Cadenas de custodia	Una vez por cada plataforma	\$300,00
12.6.8	Generación de descargas	Alteración a la calidad de agua	Realizar el monitoreo en el punto de descarga de aguas negras y grises en los campamentos se verificará el cumplimiento de la tabla 9 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A. Como mínimo los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Cloro activo, Coliformes fecales, color real, DBO, DO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, PH, Sólidos	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos planificados	Informes de laboratorio. Informe de análisis de resultado de laboratorio. Registro Fotográfico. Cadenas de custodia.	Trimestral por campamento	\$0,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			suspendidos Totales, Temperatura, Tensoactivos.				
12.6.9	Rehabilitación de áreas intervenidas	Aumento de cobertura vegetal, alteración del paisaje	Previo a la entrega de área, la Empresa deberá realizar un monitoreo de las áreas o sitios rehabilitados en las actividades de exploración inicial.	(No. Monitoreos de Plataformas rehabilitadas/No. Total de Monitoreos de plataformas programadas) *100	Informe de Monitoreo de Rehabilitación	Semestral	\$460,00
Todos los monitoreos y análisis deben ser ejecutados por laboratorios que cuenten con la respectiva acreditación ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana.							
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
Programa de Información y Comunicación							
12.7.1	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Previo al inicio de actividades se deberá describir y caracterizar el componente socioeconómico a nivel primario de todas la comunidades que conforman el área de influencia directa social, considerando los siguientes elementos: número aproximado de familias y habitantes por comunidades del área de influencia social directa, caracterización y actualización de predios del área de influencia directa , caracterizar la obtención y el uso del recurso hídrico por parte de las comunidades del AID y el titular minero y posible	No. de comunidades del AIDS caracterizadas / No. de comunidades del AIDS	Informe de caracterización del componente socioeconómico cultural. Anexos fotográficos. Respaldos del levantamiento de información primaria.	Antes del inicio de actividades	\$500,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			conflictividad, caracterización de infraestructura pública (salud, educación, desarrollo productivo, etc.), privada y comunitaria, uso del suelo, actividades económicas socio productivas y turísticas, uso de los recurso naturales para consumo y venta (bienes ambientales), caracterización del circuito vial y usos de transporte, estado legal de las comunidades y predios, índices de mortalidad y morbilidad, caracterización de prácticas ancestrales, identificación étnica y descripción del campo socio institucional. Adicionalmente, incluir las distancias existentes entre las actividades o infraestructura a implementar y los elementos sensibles del medio como: fuentes de agua, viviendas, infraestructura comunitaria y pública (escuelas, centros de salud, turística, riego, abastecimiento de agua) etc.				
12.7.2	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar una reunión informativa para la socialización de las actividades de exploración inicial con las comunidades del AID y AII del proyecto, en donde se	Número de reuniones realizadas / reuniones planificadas	Convocatoria e invitaciones Informe de la socialización con observaciones y	Antes del inicio de actividades	\$300,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			exponga los posibles impactos del proceso, actividades a ser cumplidas conforme el Plan de Manejo Ambiental, procedimientos para la contratación de mano de obra local, procesos indemnización, capacitación y acompañamiento en temas de monitoreo.		pedidos de los asistentes Registros de asistencia Registro fotográfico		
12.7.3	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar reuniones o talleres informativos con el área de influencia directa para la socialización sobre los avances del proyecto y el cumplimiento del PMA	Número de reuniones realizadas / Número de reuniones planificadas	Convocatoria e invitaciones Informe de la socialización con observaciones y pedidos de los asistentes Registros de asistencia Registro fotográfico	Trimestral	\$500,00
12.7.4	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Receptar por escrito de las inquietudes, sugerencias, consultas y denuncias planteadas por la población.	No. de inquietudes, sugerencia, denuncia etc. Gestionadas / No. de inquietudes, sugerencia, denuncia etc. recibidas	Formulario de Inquietudes Respuesta emitida a la población. Informe de investigación	Durante toda la actividad de la exploración inicial	\$180,00
12.7.5	Operación de plataformas de perforación	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar encuestas de percepción de ruido, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.	Encuestas realizadas / encuestas requeridas	Registro de encuesta realizada	Durante las operaciones / Por plataforma	\$250,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.7.6	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar una actualización de la información sociodemográfica del barrio Bramaderos, así como la identificación y validación de actores sociales relevantes previo al inicio de la fase de exploración inicial. La actualización se llevará a cabo mediante levantamientos de información en campo.	Levantamientos y procesamiento de información realizadas / Levantamientos y procesamiento de información requeridos	Informe de actualización de información sociodemográfica	Previo al inicio de operaciones	\$200,00
Programa de Contratación de Mano de Obra Local							
12.7.7	Apertura de trochas Apertura de trincheras Instalación de plataformas de perforación	Contratación de personal	Realizar una reunión con los responsables de las diferentes áreas del proyecto para establecer la mano de obra requerida, establecer el perfil socio ocupacional y coordinar el proceso de contratación	No. de reuniones realizadas / No. de reuniones programadas	Informe de reunión. Correos Electrónicos de coordinación Invitaciones colectivas. Actas de registro de asistencia. Fotografías.	Antes de la ejecución de las actividades (de carácter obligatorio) en el caso de que se requiera modificar el proceso de contratación se ejecutará una reunión cuando lo amerite	\$180,00
12.7.8	Apertura de trochas Apertura de trincheras	Contratación de personal	Difundir mediante reuniones el procedimiento para la contratación de mano de obra local y el perfil socio ocupacional requerido al área de influencia	No. de reuniones realizadas / No. de reuniones programadas	Actas de registro de asistencia Fotografías	Antes de la ejecución de las actividades	\$300,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
	Instalación de plataformas de perforación		directa a través de reuniones informativas.				
12.7.9	Apertura de trochas Apertura de trincheras Instalación de plataformas de perforación	Contratación de personal	Contratación de mano de obra local, en función de los requerimientos de la Compañía y sus contratistas.	No. de trabajadores locales contratados / No. de plazas requeridas	Registro de ingreso laboral del IESS Certificado de residencia en el área de influencia directa e indirecta.	Durante toda la actividad de la exploración inicial	\$280,00
12.7.10	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Contratar bienes y servicios locales para las actividades que ejecuten la empresa y/o contratistas, de acuerdo a los requerimientos técnicos y operativos del proyecto y la oferta existente.	Número de bienes y servicios adquiridos / número de bienes y servicios requeridos	Facturas emitidas por los proveedores locales. Base de datos de proveedores, levantado por la empresa.	Durante toda la actividad de la exploración inicial	\$250,00
Programa de Indemnización y Compensación							
12.7.11	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Alteración del bienestar de las personas	Llegar a acuerdos con propietarios de predios a ser utilizados por el titular minero, que podrán incluir permisos de uso, accesos, ocupación temporal definidos de manera particular según las condiciones de cada intervención y podrían manejarse a través de arriendo, servidumbre, compra u otras.	No. de Acuerdos firmados / No. de Acuerdos planificados	Acuerdos con sus respectivas firmas de responsabilidad Documento legalizado del acuerdo llegado con los propietarios y permiso de uso y servidumbre de paso con cada dueño de los predios afectados	Antes del inicio de actividades y cada vez que sea necesario durante la ejecución del mismo.	\$300,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.7.12	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Alteración del bienestar de las personas	Contar con los permisos de servidumbre, alquiler y/o compra de terrenos para actividades a desarrollarse	No. de acta de servidumbre, alquiler o compra / No. De terrenos que necesiten servidumbre, alquiler y/o compra	Actas de servidumbres, alquiler o compra de terrenos.	Al inicio de actividades y cada vez que sea necesario durante la ejecución del mismo.	\$300,00
12.7.13	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Alteración del bienestar de las personas	Indemnizar a los propietarios por: daños o perjuicios causados en propiedad privada	No. de acta de indemnización / No. de propietarios que necesiten indemnización por daños o perjuicios	Acta de finiquito por indemnización.	Cuando se produzca un afectación	\$300,00
12.7.14	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar compensaciones a las comunidades impactos causados por las actividades del proyecto.	Número de compensaciones ejecutadas / número de compensaciones planificadas	Convenios Actas de entrega y finiquito	Durante toda la actividad de la exploración inicial	\$1.000,00
Programa de Capacitación y Monitoreo Comunitario							
12.7.15	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, plan de manejo ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo comunitario a la población que se encuentra en el área de la concesión y zonas aledañas. Y	No. de Talleres realizados / No. de Talleres planificados	Convocatoria e invitaciones Registro de asistencia al taller Registro fotográfico	Trimestral	\$250,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
			conformar el grupo de monitores comunitarios				
12.7.16	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Incorporar a miembros de la comunidad en los muestreos de los recursos: agua, suelo, emisiones, ruido y muestreos bióticos en los puntos seleccionados en el plan de monitoreo.	No. de acompañamientos a monitoreos / No. de monitoreos planificados	Convocatoria e invitaciones Registro de monitoreos ejecutados con acompañamiento de la población.	Durante todos los monitoreos planificados en el PMA (biótico y físico)	\$350,00
12.7.17	Todas las actividades	Alteración de la percepción social Conflictos con la comunidad	Realizar talleres de capacitación sobre diferentes temas ambientales, Plan de Manejo Ambiental, normativa ambiental aplicable y de monitoreo al personal de la empresa.	No. de Talleres realizados / No. de Talleres planificados	Convocatoria e invitaciones Registro de asistencia al taller Registro fotográfico	Trimestral	\$250,00
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO							
12.8.1	Cierre y abandono de área	Alteración de la calidad de suelo, agua, biota	Verificar en el caso del cierre definitivo del proyecto, la no existencia de pasivos ambientales, para lo cual se efectuará el correspondiente informe ambiental de cierre y los resultados de la misma deberán ser informados a los representantes de las comunidades del área de influencia del proyecto.	Informe ambiental aprobado / Informe ambiental presentado	Oficio de aprobación emitido por la Autoridad Ambiental	Mensual	\$350,00

No.	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas propuestas	Indicador	Medio de verificación	Frecuencia	Presupuesto *
12.8.2	Cierre y abandono de área	Alteración a la fauna y flora	Previo a la entrega de área, la Empresa deberá realizar un monitoreo biótico de las áreas o sitios afectados en las actividades de exploración	No. de inspecciones ejecutadas / No. de inspecciones realizadas	Informes Registros Archivo Fotográfico Inspección Técnica	Mensual	\$350,00
12.8.3	Rehabilitación de áreas de plataformas	Alteración a la fauna y flora	Posterior al cierre progresivo de las plataformas, la Empresa deberá realizar un monitoreo biótico de las áreas o sitios afectados en las actividades de exploración.	No. de inspecciones ejecutadas / No. de inspecciones realizadas	Informes Registros Archivo Fotográfico Inspección Técnica	Mensual	\$350,00
12.8.4	Rehabilitación de áreas intervenidas	Alteración de paisaje y cobertura vegetal	Documentar para el abandono y entrega del área el estado de los sitios donde se realizaron las actividades de exploración inicial comparando el estado previo a su intervención y como se deja el sitio.	Número de plataformas cerradas / Numero de plataformas instaladas	Archivo fotográfico	Mensual	\$250,00
12.8.5	Rehabilitación de áreas intervenidas	Alteración de paisaje y cobertura vegetal	Revegetar y restaurar el total del área intervenida con especies nativas (fauna y flora)	Superficie restaurada / Superficie intervenida	Informe de Restauración Registro Fotográfico Mapas Monitoreo Biótico	Semestral	\$500,00

* Se debe indicar que el presupuesto definido por medida ha sido establecido en función a la experiencia de la empresa, se han colocado valores de \$0 en aquellas medidas solicitadas por el sistema SUIA y el A.M. 020 pero que no serán ejecutadas dentro de las actividades de exploración inicial a ser desarrolladas en la Concesión Minera Bramaderos 02 por BRAMADEROS S.A.

Fuente: MAE, 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

13 CRONOGRAMA VALORADO DE ACTIVIDADES

En la Tabla 49 se presenta el costo por programa y costo total del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto. Del mismo modo, en el Anexo C se adjunta la declaración juramentada y en el Anexo E. la póliza o garantía del PMA.

Tabla 49: Cronograma Valorado

ÍTEM	PROGRAMA	SUBPLAN	MESES												VALOR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	N/A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 5.470,00
2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Desechos Peligrosos y Especiales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 3.490,00
		Residuos - Desechos No Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Descargas Líquidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Lodos de Perforación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	PLAN DE REHABILITACIÓN DE PLATAFORMAS Y ÁREAS INTERVENIDAS	N/A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 250,00
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	N/A	X		X			X			X			X	\$ 1.000,00
5	PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN	N/A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.000,00
6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	N/A						X						X	\$ 6.300,00

ÍTEM	PROGRAMA	SUBPLAN	MESES												VALOR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	Programa de Información y Comunicación	X		X			X			X			X	\$ 5.690,00
		Programa de Contratación de Mano de Obra Local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Programa de Indemnización y Compensación	X												
		Programa de Capacitación y Monitoreo Comunitario			X			X			X			X	
8	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	N/A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.800,00
TOTAL															\$25.000,00

Fuente: MAE, 2025 / Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

14 ANEXOS

ANEXO A. DOCUMENTOS OFICIALES

ANEXO B. MAPAS

ANEXO C. DECLARACIÓN JURAMENTADA

ANEXO D. TASAS AMBIENTALES

ANEXO E. PÓLIZA DE FIEL CUMPLIMIENTO

ANEXO F. CARTOGRAFÍA BASE

ANEXO G. RESPALDOS LÍNEA BASE

ANEXO H. DESCRIPCIÓN PROYECTO